1313

Rio-21　リークマスタ

取扱説明書

第8版

本器を末永くご愛用いただくために、ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ、正しい方法でご使用下さい。
尚、この取扱説明書は、必要なときにいつでも取り出せるように大切に保存して下さい。

MUSASHI

安全にご使用いただくために

ご注意

- この取扱説明書をよくお読みになり、内容を理解してからご使用下さい。
- 本書は、再発行致しませんので、大切に保管して下さい。
- 製品の本来の使用法及び、取扱説明書に規定した方法以外での使い方に対しては、安全性の保証はできません。
- 取扱説明書に記載された内容は、製品の性能、機能向上などによって将来予告なしに変更することがあります。
- 取扱説明書に記載された絵、図は、実際のものと異なる場合があります。また一部省略したり、抽象化して表現している場合があります。
- 取扱説明書の内容に関して万全を期していますが、不審な点や誤り記載漏れなどにお気づきの時は、技術サービスまでご連絡下さい。
- 取扱説明書の全部または、一部を無断で転載、複製することを禁止します。

使用している表示と絵記号の意味

■ **警告表示の意味**

警告	警告表示とは、ある状況または操作が死亡を引き起こす危険性があることを警告するために使用されます。
注意	注意表示とは、ある状況または操作が機械、そのデータ、他の機器、財産に害を及ぼす危険性があることを注意するために使用されます。
ＮＯＴＥ	注記表示とは、特定の情報に注意を喚起するために使用されます。

■ **絵記号の意味**

	警告、注意を促す記号です。
	禁止事項を示す記号です。
	必ず実行しなければならない行為を示す記号です。

安全上のご注意　必ずお守り下さい

⚠ 警告

感電や人的傷害を避けるため、以下の注意事項を厳守して下さい。

禁止

取扱説明書の仕様・定格を確認の上、定格値を超えてのご使用は避けて下さい。
使用者への危害や損害また製品の故障につながります。

禁止

本器を結露状態または水滴のかかる所で使用しないで下さい。
故障の原因となります。また製品の性能が保証されません。

禁止

接続する時、電気知識を有する専門の人が行って下さい。
専門の知識や技術がない方が行うと危害や損害を起こす原因となる場合があります。

分解禁止

改造しないで下さい。
製品の性能が保証されません。

強制

接続ケーブル等（電源コードを含む）は使用する前に必ず点検（断線、接触不良、被覆の破れ等）して下さい。点検して異常のある場合は、絶対に使用しないで下さい。
使用者への危害や損害また製品の故障につながります。

強制

発煙、異臭などの異常が発生したり、破損したりした場合は直ちに本体の電源スイッチを切って下さい。
発火などの原因となります。

強制

開閉器の活線状態の区分範囲を充分把握して下さい。
人的被害や設備の故障障害に波及する恐れがあります。

強制

活線状態のため、活線警報器（充電部近接時の警報）や低圧検電器、ヘルメット、ゴム手袋を装備し安全確認作業として下さい。
感電や死傷事故の重大な事故につながる恐れがあります。

安全上のご注意　必ずお守り下さい

⚠注意

本器または被試験装置の損傷を防ぐため、記載事項を守って下さい。

禁止

落下させたり、堅いものにぶつけないで下さい。
製品の性能が保証されません。故障の原因になります。

禁止

本器の清掃には、薬品（シンナー、アセトン等）を使用しないで下さい。
カバーの変色、変形を起こす原因となります。

禁止

保管は、５０℃以上の高温の所または、－１０℃以下の低温の所及び、多湿な所をさけて下さい。また直射日光の当たる所もさけて下さい。
故障の原因となります。

強制

接続ケーブルの取り外しは、コード自体を引っ張らずにロックを緩めてからコネクタ部を持って外して下さい。
コード自体を引っ張るとコードに傷がつき、誤動作、感電の原因となる場合があります。

製品の開梱

本器到着時の点検

本器がお手元に届きましたら輸送中において異常または破損や紛失物がなかったか点検してからご使用下さい。
万一、損傷等の異常がある場合にはお手数ですが弊社最寄の支店・営業所またはお買い求めの取次店へご連絡下さい。

製品の開梱

次の手順で開梱して下さい。

手　順	作　業
1	梱包箱内の書類等を取り出して下さい。
2	製品を梱包箱から注意しながら取り出して下さい。
3	梱包箱内の全ての付属品を取り出し、標準装備の付属品が全て含まれているかどうか確認して下さい。

用語の定義

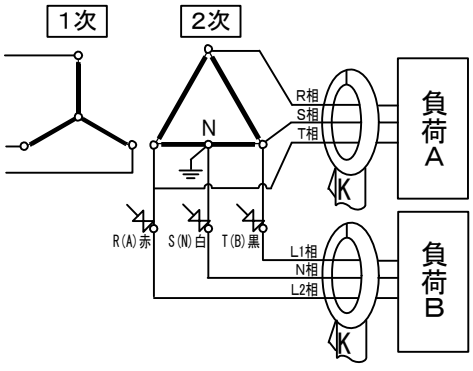
本書で用いる特殊な用語について説明します。

本書で用いる用語	意　味
ＶＡＮ	測定電圧相　Ｖの後に続く２文字で現在の電圧の測定相(相間電圧)を表します
Io	合成漏れ電流値　漏れ電流クランプメータで測定する値
IoF	基本周波数における合成漏れ電流値(フィルター挿入)
Ior(※１)	対地抵抗成分電流値　電路や機器の活線における対地絶縁抵抗を伝わって漏れる電流
IorＡ	対地抵抗成分電流値　Ior の後に続く１文字で現在の対地抵抗成分電流値の測定相を表します
Ioc	容量性成分電流値　主に電路の対地静電容量に流れる電流値
Ｒ	対地絶縁抵抗値　本器では活線における絶縁抵抗値を演算表示します
ＲＡ	対地絶縁抵抗値　Ｒの後に続く１文字で現在の絶縁抵抗における測定相を表します
1P2	本器では、単相２線（1φ2W）を表します
1P3	本器では、単相３線（1φ3w）を表します
3P3	本器では、三相３線（3φ3W）を表します
－ＯＲ－	オーバーレンジ　測定値が有効測定範囲を超えたことを意味します
－ＵＲ－	アンダーレンジ　測定値が有効測定範囲を下回ったことを意味します

※１　Ｒｉｏ－２１では、対地抵抗成分電流値を「Ior」表示します。
英文翻訳の語源からしますと、前継機種「ＧＣＴ－３４」で採用しておりました「Igr」が正しい表記となりますが、分かり易くするため、今回、年月と共に「国内の慣例表記」に改めさせていただきました。

ＮＯＴＥ：
【変則Ｖ結線とコンビネーション・トランスの Ior 測定について】
①単相３線回路の Ior の測定は可能です。
②三相３線回路の Ior の測定は、Ｒ相のみの測定が可能です。
③変則Ｖ結線とコンビネーション・トランス全体の Ior 測定(Ｂ種接地線等)は行なえません。

[結線例]



Ｙ→△結線
【コンビネーション・トランス】
①負荷Ａの３相側は測定不可です
●但し、Ｒ－Ｎ間の単相２線回路で測定できます
測定原理は 25 ページ
②負荷Ｂは測定条件単相３線で測定可能です
測定原理は 23 ページ
結線は 55～58 ページ

免責事項について

●本商品は、電圧、電流を出力、計測をする製品で、電気配線、電気機器、電気設備などの試験、測定器です。試験、測定に関わる専門的電気知識及び技能を持たない作業者の誤った測定による感電事故、被測定物の破損などについては弊社では一切責任を負いかねます。
本商品により測定、試験を行う作業者には、労働安全衛生法　第 6 章　第 59 条、第 60 条及び第 60 条の 2 に定められた安全衛生教育を実施してください。

●本商品は各種の電気配線、電気機器、電気設備などの試験、測定に使用するもので、電気配線、電気機器、電気設備などの特性を改善したり、劣化を防止するものではありません。被試験物、被測定物に万一発生した破壊事故、人身事故、火災事故、災害事故、環境破壊事故などによる事故損害については責任を負いかねます。

●本商品の操作、測定における事故で発生した怪我、損害について弊社は一切責任を負いません。また、本商品の操作、測定による建物等への損傷についても弊社は一切責任を負いません。

●地震、雷（誘導雷サージを含む）及び弊社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失、誤用その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。

●本商品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害（事業利益の損失、事業の中断など）に関して、弊社は一切責任を負いません。

●保守点検の不備や、環境状況での動作未確認、取扱説明書の記載内容を守らない、もしくは記載のない条件での使用により生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。

●弊社が関与しない接続機器、ソフトウエアとの組み合わせによる誤動作などから生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。

●本商品に関し、いかなる場合も弊社の費用負担は、本商品の価格内とします。

1705-000ST004

目　次

第１章　一般概要
1.1　概　要 ――― ３
1.2　特　徴 ――― ３
1.3　付属品
1.3.1　付属コード ――― ４
1.3.2　その他 ――― ４
1.4　別売オプション ――― ５
1.5　各部の名称 ――― ６
1.6　製品仕様
1.6.1　一般仕様 ――― ７
1.6.2　基本仕様 ――― ７
1.6.3　オプション仕様 ――― １１
1.6.4　機能仕様 ――― １３
1.7　基本結線図 ――― １５

第２章　原理と解説
2.1　Ｒｉｏ－２１の技術的４大特徴 ――― １９
2.2　Ｉｏｒ測定器の解説 ――― ２０
2.3　測定原理
2.3.1　単相２線式電路測定 ――― ２２
2.3.2　単相３線式電路測定 ――― ２３
2.3.3　三相３線式電路測定 ――― ２４
2.3.4　三相３線、単相３線混在回路測定 ――― ２５
2.3.5　回路の種類によるＩｏｒ測定可否一覧表 ――― ２６
2.4　関連規格 ――― ２９

第３章　基本機能
3.1　各部の基本機能 ――― ３３
3.2　表示内容の説明 ――― ３５

第４章　測定方法
4.1　測定の手順
4.1.1　電池の装着および交換 ―――― ４１
4.1.2　充電方法 ―――― ４２
4.1.3　付属品の取付け ―――― ４３
4.1.4　電源操作 ―――― ４５
4.1.5　測定準備 ―――― ４７
4.1.6　測定 ―――― ４９
4.1.7　コンパレータ設定 ―――― ５１
4.1.8　測定結線例 ―――― ５３

第５章　保　守
点　検 ―――― ６３

第６章　カスタマサービス
校正試験
校正データ試験のご依頼 ―――― ６７
校正試験データ（試験成績書） ―――― ６７
製品保証とアフターサービス
保証期間と保証内容 ―――― ６８
保証期間後のサービス（修理・校正） ―――― ６８
一般修理のご依頼 ―――― ６８
総合修理のご依頼 ―――― ６８
修理保証期間 ―――― ６８
修理対応可能期間 ―――― ６８

第１章

一般概要

1.1 概　要

現在の設備診断に於ける漏れ電流計測について、事故に直結する対地絶縁抵抗に起因する抵抗成分電流値Ｉｏｒだけを活線状態で測定する手法が主流となっています。
Ｒｉｏ－２１（以下、本器という）は、弊社製１３１２ ＧＣＴ－３４の計測技術を継承し、ＤＳＰ（Digital Signal Processing）技術により、大幅な小型・軽量化を実現した優れた測定器です。

1.2 特　徴

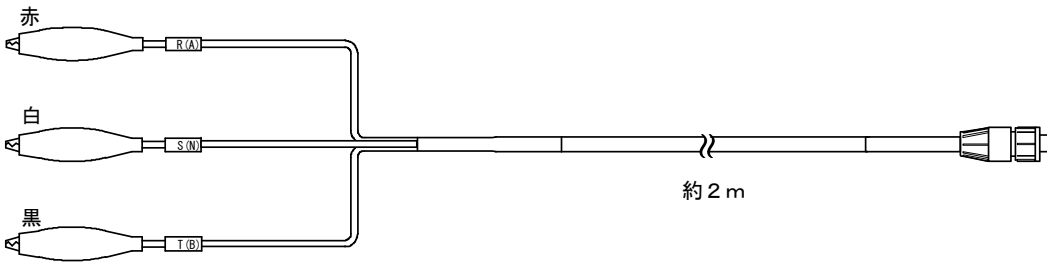
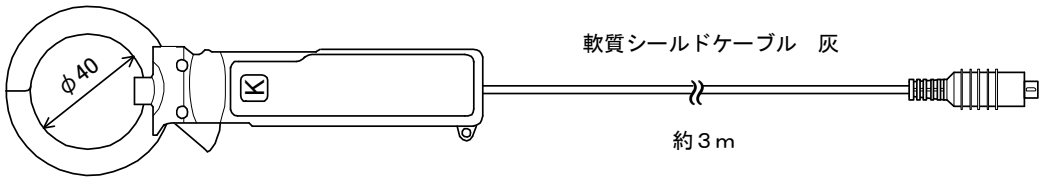
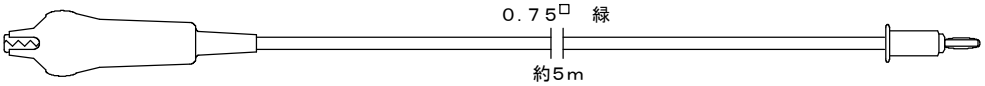
- 不平衡の三相３線を正確に測定
  アンバランスを生じている三相３線電路でも正しく対地抵抗成分電流値を表示できます。
- 単相３線で絶縁不良の相を判別
  単相３線での抵抗成分電流で、絶縁が悪い相の判別が行なえます。
- 非接触センサによる安全測定（オプション）
  電圧要素入力に非接触センサ入力を装備し、オプションの非接触センサにより、充電露出部に触れることなく、安全に測定することができます。
  ※非接触センサは、三相不平衡回路の測定には対応しておりません。
- ＤＳＰによる小型・軽量化
  デジタル信号処理を主体とした計測プロセスを採用し、小型・軽量化を実現。
  表示器には測定値が読取り易いバックライト付き大型ＬＣＤを搭載しています。
- 活線状態で対地絶縁抵抗値を表示
  単相２線、単相３線、三相３線における活線時の対地絶縁抵抗値を表示します。
- 電圧値、合成漏れ電流値、対地抵抗成分電流値、対地絶縁抵抗値を表示
  診断に必要なデータを瞬時に表示します。
- 電圧・電流測定は真の実効値表示
  真の実効値表示により正確に測定できます。
- 対地抵抗成分電流値測定は、高調波の影響を受けない乗算演算方式を採用
  高調波の影響を受けない乗算演算方式により正確に測定できます。
- 合成漏れ電流値測定は、フィルター機能を装備
  フィルター機能により、基本周波数以外の周波数成分を除去した測定も行えます。
- 多彩な電流クランプに対応（オプション）
  標準装備のΦ４０電流クランプに加え、オプションのΦ１８、Φ８０電流クランプをご用意いたしました。（使用ＣＴセンサ自動判別機能付）
- 充電式二次電池の採用
  電源には、ニッケル水素式電池を採用いたしました。
- コンパレータ機能
  １０種類の条件設定により、対地抵抗成分電流測定値、対地絶縁抵抗測定値を判定し、警告を行います。
- 電池残量表示機能
  電源投入時に電池残量をパーセント表示することにより電池残量の確認が行えます。
- オートパワーＯＦＦ機能
  電池消耗を避ける為に、オートパワーＯＦＦ機能により、自動的に電源を遮断します。
- 測定値ホールド機能
  測定値の読取りに便利な表示ホールド機能が備わっており、ホールド中も表示切換えが行えます。

> ⚠注意
> ・ 本器の制御電源には、充電式ニッケル水素電池を使用しています。一般のマンガン・アルカリ・エボルタ等の一次電池は使用しないでください。
> ・ 電池が消耗したときは、必ず付属のＡＣアダプタにて充電を行ってください。

1.3 付属品

1.3.1 付属コード

製品名	長さ	数量
電圧クリップコード	約２ｍ	１本
クランプセンサ（Φ４０） ＧＺ－４０Ｇ Rio-21	約３ｍ	１本
アースコード	約５ｍ	１本

１.電圧クリップコード	
２．クランプセンサ ＧＺ－４０Ｇ Rio-21	
３.アースコード	

> ⚠ 注意
> ・ 付属コード類はＲｉｏ－２１専用となります。ＧＣＴ－３４の付属品ではご使用になれません。

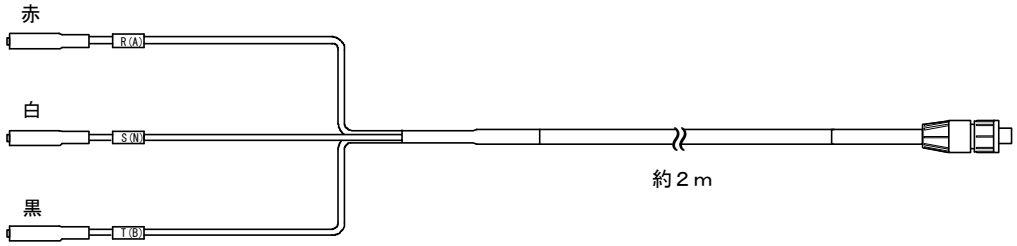
1.3.2 その他

付属添付品	数量
単３形ニッケル水素電池（ＨＨＲ－３ＸＰＳ：パナソニック）	６本
充電用ＡＣアダプタ	１個
収納ケース(肩掛けベルト付)	１個
肩掛けベルト(止ネジ２ヶ付)	１本
フックロック	２個
取扱説明書	１部
保証書	１部
アンケート葉書	１部

1.4 別売オプション

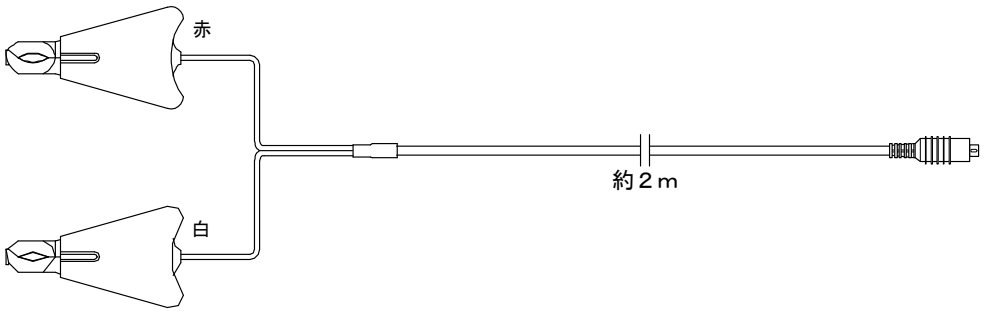
製品名	長　さ	数　量
電圧マグネットコード	約２ｍ	１本
非接触センサ　ＰＳ－６０Ｇ　Rio-21	約３ｍ	１本
クランプセンサ　ＧＺ－１８Ｇ　Rio-21	約３ｍ	１本
クランプセンサ　ＧＺ－８０Ｇ　Rio-21	約４ｍ	１本

１．電圧マグネットコード

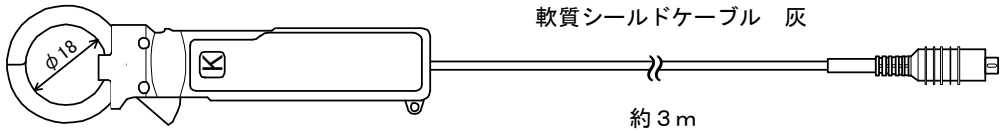


⚠注意
- マグネット部先端に錆等が付着した場合、もしくは錆のあるネジ、端子に接続した場合には、表面酸化膜により導通不良が発生して正常に電圧測定できないことがあります。

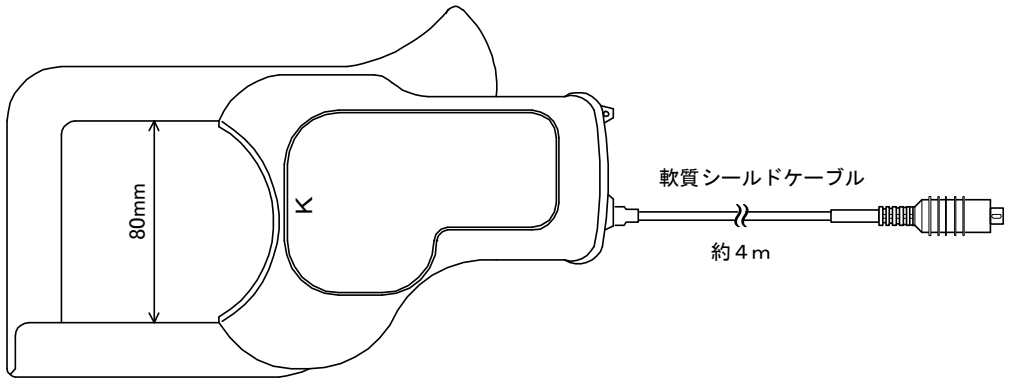
２．(5928)非接触センサ
ＰＳ－６０Ｇ　Rio-21



３．クランプセンサ
ＧＺ－１８Ｇ　Rio-21

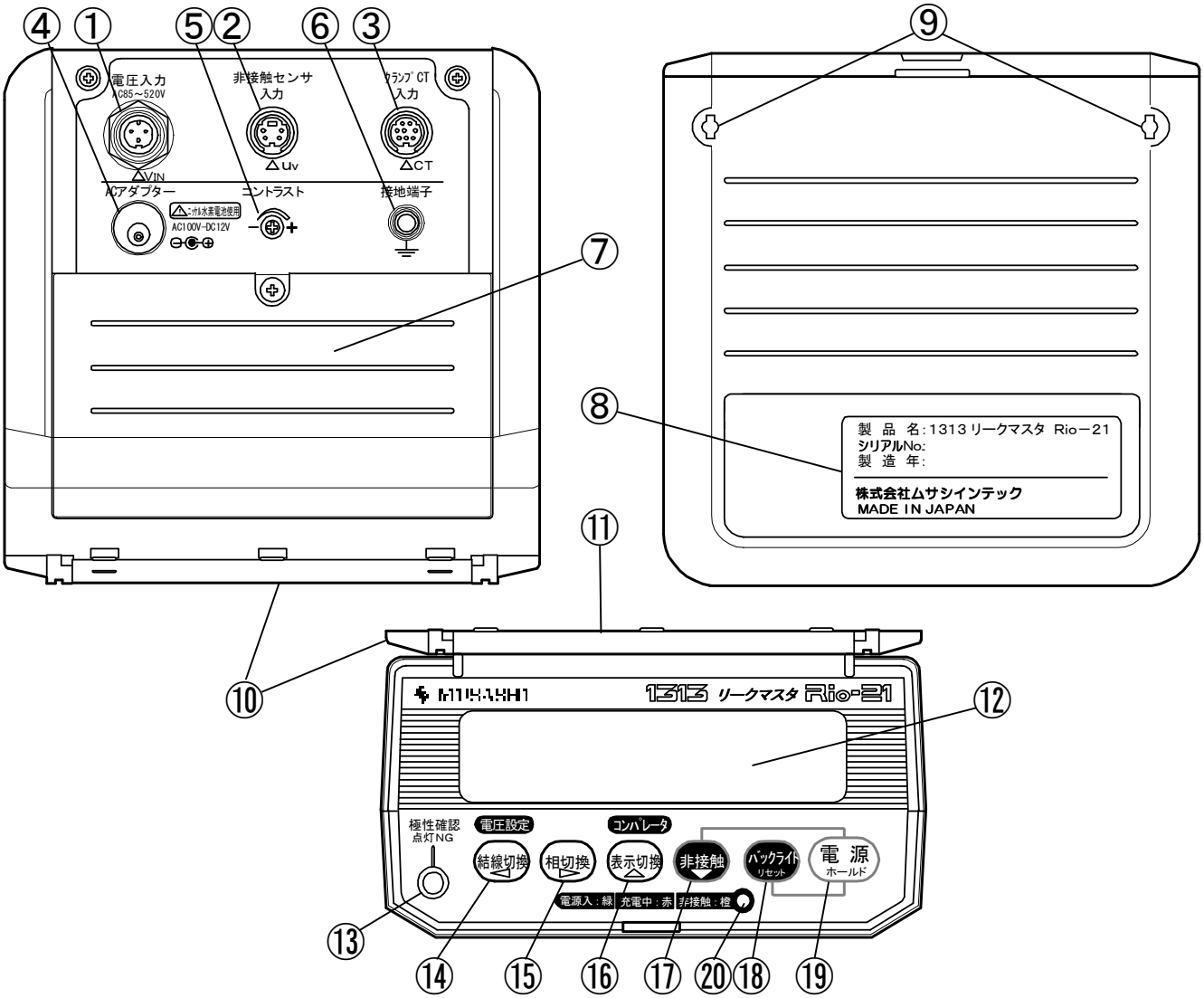


４．クランプセンサ
ＧＺ－８０Ｇ　Rio-21



⚠注意
- 別売オプションはＲｉｏ－２１専用となります。ＧＣＴ－３４のセンサではご使用になれません。
- 別売オプションのご使用につきましては、本体との組み合わせての調整が必要です。本器のご購入時に、同時にご注文いただいた場合は組み合わせ調整後に納品させていただいておりますが、追加でご注文いただく場合には、調整のため本体を一時お預かりさせていただきますので、あらかじめご了承下さい。
- 非接触センサは、三相不平衡回路の測定には対応しておりません。
  三相不平衡回路を測定される場合は、付属の電圧クリップコードまたはオプションの電圧マグネットコードで、電圧を直接取り込んで測定してください。

1.5 各部の名称



①	電圧入力端子	電圧コードを接続し、測定電圧を入力する端子です。
②	非接触センサ入力端子	非接触センサを接続し、非接触で電圧要素を入力する端子です。
③	クランプＣＴ入力端子	クランプセンサを接続し、測定電流を入力する端子です。
④	AC アダプタ入力端子	AC アダプタを接続し、充電を行う為の端子です。
⑤	LCD コントラスト調整ボリューム	ＬＣＤ表示の濃さを調整するボリュームです。
⑥	接地端子	アースコードを接続する端子です。
⑦	電池収納ボックス	単 3 型ニッケル水素電池６本を収納する為の電池ボックスです。
⑧	シリアルプレート	製造年・シリアル番号が表示されたプレートです。
⑨	肩掛けベルト取付け穴	付属の肩掛けベルトを取付けるための穴です。
⑩	操作部カバー	操作部を保護するためのカバーです。
⑪	説明プレート	簡単な操作方法を表示したプレートです。
⑫	LCD 表示器	測定値を表示するバックライト付大型ＬＣＤ表示器です。
⑬	極性確認ランプ	電圧入力の極性を確認する為のランプです。
⑭	結線切換キー	測定する結線方式を切換えるキースイッチです。
⑮	相切換キー	測定する相を切換えるキースイッチです。
⑯	表示切換キー	測定表示を切換えるキースイッチです。
⑰	非接触キー	非接触センサ測定モードで起動するためのキースイッチです。
⑱	バックライト／ﾘｾｯﾄキー	ＬＣＤ表示器のバックライトをＯＮ/ＯＦＦするスイッチです。
⑲	電源／ﾎｰﾙﾄﾞキー	本体の電源をＯＮ/ＯＦＦするスイッチです。
⑳	状態表示ランプ	本体の状態を表示するランプです。

1.6 製品仕様

1.6.1 一般仕様

使用環境	0～40℃、80% RH 以下　ただし結露しないこと	
保存環境	-10～50℃、80% RH 以下	
表示器	16 桁×2 行	キャラクタタイプＬＣＤ バックライト（ON/OFF スイッチ付き） コントラスト調整機能付き
外形寸法	約 137(W)×138.5(D)×76(H)mm（突起部含まず）	
質　量	質量　約 650g(本体のみ　電池含む)	

1.6.2 基本仕様

■ 制御電源

DC 7.2V（公称電圧） 下限電圧 6.0V	充電式ニッケル水素電池単３形 6 本
電池連続使用時間	連続 5 時間以上
消費電流	220mA 以下

ＮＯＴＥ
・　本器は電池が完全消耗している状態または電池未装着の状態では使用できません。

■ 起動モード	電圧取込方式により区分	電圧検出コード/非接触センサ	
切換方式	起動時のキー操作による		
電圧検出コード			
起動	キー長押し	電源/ﾎｰﾙﾄﾞ	3 秒間
表示	LED 点灯	緑色	
非接触センサ			
起動	キー同時長押し	電源/ﾎｰﾙﾄﾞ + 非接触	3 秒間
表示	LED 点灯	橙色	

■ 電池消耗警告機能			
表示方式	B マークにより表示		
警告表示動作	正常動作	B マーク消灯	動作電圧 DC7.1V 以上
	注意動作	B マーク点滅表示	動作電圧 DC7.0～6.6V
	消耗動作	B マーク点灯表示	動作電圧 DC6.5V 以下
	完全消耗	全ディスプレイ表示せず 電源/ﾎｰﾙﾄﾞキー３秒間長押ししても起動せず	

■ 電池残量表示機能		
表示方式	%数値表示　0～100%	イニシャライズ終了時に毎回表示
表示時間	3 秒	
表示分解能	1%	

■ オートパワーOFF 機能		
電源遮断条件	キー無操作時間	3 分間
電源復帰条件	キー操作により	ワンショット
電源復帰状態	パワーOFF 直前の状態	
遮断警告	電源遮断 18 秒前より遮断までブザー及びＴマーク点滅表示にて警告	
警告復帰	キー操作により	ワンショット

■ 充電機能		
	充電方式	トリクル形かさね合わせ充電方式
	充電方法	AC アダプター　AC100V－DC12V
	最大充電時間	約 16 時間(電池残量により変動)
	充電表示	LED 点灯による
	充電中	赤色
	充電完了	消灯

■ 操作許可通知機能		
通知内容	キー長押し操作が許可された事をブザーにより通知する	
ブザー	電子方式	可聴音（ピー）

■ オールリセット機能	キー操作により内部メモリーをクリアし工場出荷時の状態にする	
リセット内容	オートパワーオフ時の設定	
	コンパレーター設定	判定モード

■ 電圧入力		
方法	電圧検出コード	電圧コード測定モードにて使用可
	非接触センサ	非接触センサ測定モードにて使用可
測定対象	単相２線、単相３線、三相３線(※1)	
	※1 変則Ｖ結線は分岐後の単相３線の測定と三相３線のＲ相のみ測定が可能。	
有効測定範囲	単相２線 100V/200V 回路	AC 85～520V
	単相３線 100V/200V 回路	AC 85～520V
	三相３線 200V/400V 回路	AC 85～520V
クレストファクタ	2 以下	
測定周波数範囲	50/60Hz	48～62Hz
入力抵抗	各相間	400kΩ（測定入力）
連続最大入力電圧	各相間	AC 600V

■ 電圧要素未結線警告機能	電圧要素の未結線（未入力）に対して警告を行う	
警告条件	電圧検出コード	入力電圧 85V 未満　R(A)-S(N)相間
	非接触センサ	規定せず
警告方式	電圧計測画面点滅による	正常入力により復帰

■ 電圧要素誤結線警告機能	電圧要素の誤結線に対して警告を行う	
警告条件	電圧検出コード	100/200/400V 回路を対象とし各結線での誤結線時 不平衡許容 20%まで
	非接触センサ	適用外
警告方式	結線状態表示点滅による	正常結線により復帰

■ コンパレータ機能	対地抵抗成分電流値(Ior)または対地絶縁抵抗値(MΩ)の計測値が規定値から外れた場合に、表示およびブザーにて警告を行う	
設定方法	キー操作による	10 種類の判定モードを設定可能
解除方法	キー操作による	
判定モード	10 モード設定	

判定対象 / 判定ﾓｰﾄﾞ	IoF,Ior 計測画面		Ior,MΩ計測画面	
	Ior 1mA	Ior 50mA	MΩ 0.2MΩ	MΩ 0.1MΩ
0	×	×	×	×
1	○	×	×	×
2	×	○	×	×
3	○	○	×	×
4	×	×	×	○
5	×	×	○	×
6	×	×	○	○
7	○	×	×	○
8	○	×	○	○
9	○	○	○	○

×:警告しない　○:警告する

対地抵抗成分電流値(Ior)		
警告条件	計測値 1mA 超過	
	計測値 50mA 超過	
警告方式(1mA)	Ior 計測値点滅とブザーによる	Ior 計測表示状態時のみ警告
警告方式(50mA)	Ior 計測値点滅とブザーによる	Ior 計測表示状態時のみ警告
復帰条件	計測値 1mA 以内となる	
	計測値 50mA 以内となる	
対地絶縁抵抗値(MΩ)		
警告条件	計測値 0.2MΩ未満	
	計測値 0.1MΩ未満	
警告方式(0.2MΩ)	MΩ計測値点滅とブザーによる	MΩ計測表示状態時のみ警告
警告方式(0.1MΩ)	MΩ計測値点滅とブザーによる	MΩ計測表示状態時のみ警告

■ 合成漏れ電流入力	GZ-18G　Rio-21	オプション
適用ＣＴセンサ	GZ-40G　Rio-21	標準付属
	GZ-80G　Rio-21	オプション
	1. 測定使用時はＣＴセンサをいずれか１種類のみ選択可能 2. 各ＣＴセンサはそれぞれ工場出荷時にＣＴセンサの精度にあわせて設定調整が必要 3. 使用ＣＴセンサ自動判別機能付	
定格値レンジ	20mA/200mA/2000mA	
有効測定範囲	20mA レンジ	0.1%～110%
	200mA レンジ	10%～110%
	2000mA レンジ	10%～110%
オートレンジ動作	UP 動作	各レンジの 110%以上
	DOWN 動作	各レンジの 10%未満
クレストファクタ	3 以下	
測定周波数範囲	50/60Hz	(入力電圧と同じ周波数)
	Io フィルター 有　(IoF)	入力電圧と同じ周波数のみを検出 (電圧同期フィルター)
	Io フィルター 無　(Io)	ＣＴセンサ特性による

■ 測定表示

項目					
	合成漏れ電流値	Io	表示単位	mA	真の実効値表示
	合成漏れ電流値(ﾌｨﾙﾀｰ挿入)	IoF	表示単位	mA	真の実効値表示
	対地抵抗成分電流値	Ior	表示単位	mA	ベクトル乗算演算表示
	対地絶縁抵抗値	R	表示単位	MΩ	V/Ior により算出表示
	電圧値	V	表示単位	V	真の実効値表示
更新周期	１回/２秒				
電圧	表示有効範囲	0～520.0V	520V を超えると -OR- を表示		
	表示分解能	0.1V			
合成漏れ電流	表示有効範囲	0～2200mA	2200mA を超えると -OR- を表示		
	表示分解能	20mA	0.01mA		
		200mA	0.1mA		
		2000mA	1mA		
	オートレンジ動作	UP 動作	各レンジの 110%以上		
		DOWN 動作	各レンジの 10%未満		
	レンジ切換動作中表示	_ _ _ _を表示			
対地抵抗成分電流	表示有効範囲	0～220.0mA	220.0mA を超えると -OR- を表示		
	表示分解能	2mA レンジ	0.001mA		
		20mA ﾚﾝｼﾞ	0.01mA		
		200mA レンジ	0.1mA		
	オートレンジ動作	UP 動作	各レンジの 110%以上		
		DOWN 動作	各レンジの 10%未満		
	レンジ切換動作中表示	_ _ _ _を表示			
対地絶縁抵抗	表示有効範囲	0.001MΩ～9.999MΩ			
		10MΩ以上は -OR- を表示			
		0.001MΩ未満は -UR- を表示			
	表示分解能	0.001MΩ			
	レンジ切換動作中表示	_ _ _ _を表示			
	入力電圧及び対地抵抗成分電流より絶縁抵抗値に換算するため、				
	入力電圧値により、対地絶縁抵抗値の表示範囲が変わる。				
	入力電圧　AC100V 時　0.001MΩ～5.000MΩ(0.02mA)				
	AC200V 時　0.002MΩ～6.666MΩ(0.03mA)				

■ 状態表示

LED 表示	パネル面 2 色 LED 点灯による	（緑色、赤色、橙色）
	緑色	電源 ON 電圧コード測定モード
	橙色	電源 ON 非接触センサ測定モード
	赤色	充電中
LCD 表示	*	計測中
	H	計測値ホールド中
	u	非接触センサ測定モード
	B	電池残量警告
	T	オートパワーOFF 遮断警告

■ **確度**

電圧	確度(23℃±3℃)	±1.0%rdg ±1dgt
合成漏れ電流	確度(23℃±3℃)	20.00mA レンジ　±1.0%rdg ±5dgt 200.0mA レンジ　±1.0%rdg ±5dgt 2000mA レンジ　±1.0%rdg ±5dgt
対地抵抗成分電流	確度(23℃±3℃)	Io:合成漏れ電流 θ:電圧基準にしたときの Io の位相角 Ior:対地抵抗成分電流としたとき、 Ior=Io×cosθ となる。 θ の確度：±0.5° 以内 Io の確度：上記 合成漏れ電流確度による Ior の確度はθの確度＋下記確度とる 2.000mA レンジ　±1.0%rdg ±30dgt 20.00mA レンジ　±1.0%rdg ±30dgt 200.0mA レンジ　±1.0%rdg ±30dgt

1.6.3 オプション仕様

■ **電流クランプセンサ　ＧＺ－１８G/ＧＺ－８０Ｇ　使用時**　（記載なき事項は、基本仕様に準ずる）

■ **確度**

合成漏れ電流	確度(23℃±3℃)	20.00mA レンジ　±2.5%rdg ±20dgt 200.0mA レンジ　±2.5%rdg ±20dgt 2000mA レンジ　±2.5%rdg ±20dgt
対地抵抗成分電流	確度(23℃±3℃)	Io:合成漏れ電流 θ:電圧基準にしたときの Io の位相角 Ior:対地抵抗成分電流としたとき、 Ior=Io×cosθ となる。 θ の確度：±0.5° 以内 Io の確度：上記 合成漏れ電流確度による Ior の確度はθの確度＋下記確度となります 2.00mA レンジ　±15%rdg ±20dgt 20.00mA レンジ　±15%rdg ±20dgt 200.0mA レンジ　±15%rdg ±20dgt
	表示分解能	2.00mA レンジ　0.01mA (GZ-18G は 0.001mA) 20.00mA レンジ　0.01mA 200.0mA レンジ　0.1mA

■ **非接触センサ　ＰＳ－６０Ｇ　使用時**　　（記載なき事項は、基本仕様に準ずる）

ＮＯＴＥ：
- 非接触センサでは、電圧測定を行ないません。
- 非接触センサを使用した場合の表示値は、参考（目安）値としてお取り扱い下さい。
- 非接触センサは、三相不平衡回路の測定には対応しておりません。
  三相不平衡回路を測定される場合は、付属の電圧クリップコードまたはオプションの電圧マグネットコードで、電圧を直接取り込んで測定してください。

■ **挟み込み電路電圧**

測定対象	単相２線、単相３線、三相３線	
有効使用範囲	AC 85.0～520.0V	R(A)相の基準電圧位相を検出 但し、電線被覆上に取付（充電部には取付できません）
測定周波数範囲	50/60Hz	

■ **表示**

電圧	表示有効範囲	85.0～520.0V　キースイッチにより設定
	表示分解能	0.1V

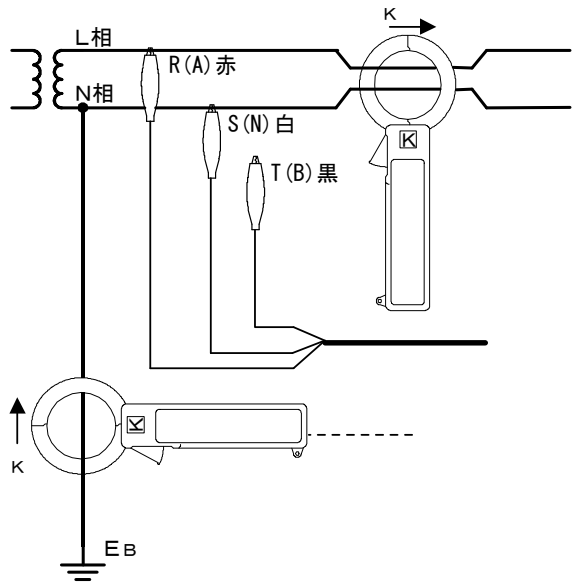
⚠注意
- 別売オプションのご使用につきましては、本体との組み合わせての調整が必要です。
  本器のご購入時に、同時にご注文いただいた場合は組み合わせ調整後に納品させていただいておりますが、追加でご注文いただく場合には、調整のため本体を一時お預かりさせていただきますので、あらかじめご了承下さい。

1.6.4 機能仕様

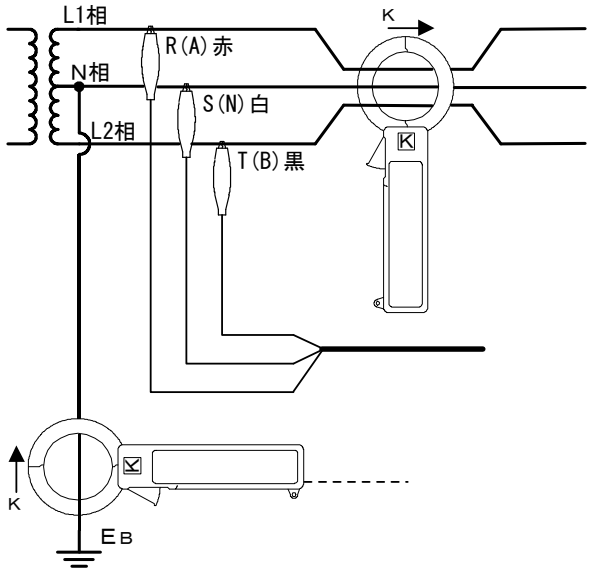
電圧入力極性確認機能	電圧コードの S(N)クリップを接地相へ接続し、極性確認ランプが**点灯しないこと**を確認することにより、接地相への誤結線を防止します。S(N)相クリップを接続して極性確認ランプが点灯した場合は、正確な測定が行えませんので再度接続をご確認下さい。また、接地相以外の相につきましても、相順を間違えて接続すると正確な測定ができませんのでご注意下さい。接続結線につきましては、「第４章 測定方法」をご参照下さい。 ＮＯＴＥ： ・本器を必ず接地コード接地してください。接地しない場合は極性確認ランプでの確認はできません。
非接触センサ測定機能	非接触センサ測定モードにて起動することにより非接触センサ(PS-60G)の使用が可能になります。 起動方法につきましては、「4.1.4 電源操作」をご参照下さい。 電圧検出コードを使用せず非接触センサ(PS-60G)を使用することにより、電圧印加部へ直接触れる事なく、また、電圧を本器に直接印加せず、Ior の測定が行えます。 非接触センサ(PS-60G)での測定時は、LCD に u（un touch を意味）マークが表示されます。 **※非接触センサは、三相不平衡回路の測定には対応しておりません。**
電圧要素未結線警告機能	電圧コードの未接続を検出し、電圧測定画面点滅による警告を行います。 尚、測定中に未接続を検出した際には、強制的に電圧測定画面へ切替り画面点滅を行います。 ･警告条件 R(A)-S(N)相間の入力電圧が 85V 未満の時を未接続と判定し、電圧測定画面全体を点滅表示させる事により、警告を行います。 正常入力となった時点で電圧測定画面点滅を解除し、測定を開始します。
電圧要素誤結線警告機能	電圧コードによる実際の結線が、結線状態設定(1P2,1P3, 3P3)に対して異なっている場合に結線状態表示を点滅させ、警告を行います。 警告動作時に於いても、結線切換、表示切換動作に関しては有効となり、合成漏れ電流値(Io)の測定を行うことができます。 実際の結線と結線状態設定が合致した時点で点滅状態を解除します。 **※非接触センサ測定モードでは、本機能は適用されません。**
電池電圧低下警告機能	電池電圧が低下すると LCD に B マークを表示し、電池電圧が低下していることをお知らせします。 B マークが点滅状態となりましたら、充電を行ってください。 **本器は、電池が未装着または消耗した状態では使用できません。** 電池連続使用時間は、満充電状態にて約 5 時間が目安となります。
電池残量表示機能	電源投入毎に電池電圧を取得し、電池残量を 0～100%の範囲で表示します。
フィルター機能	合成漏れ電流測定(Io)に加え、高調波成分を取り除いた測定(IoF)を行うことができます。 IoF 測定では、電圧入力の基本周波数と同じ周波数のみを検出し、高調波の影響を受けずに合成漏れ電流 Io を測定することができます。このため、一般的な減衰特性を持ったローパスフィルターを搭載するクランプメーターと比較して、本器の測定値が低い値を表示する場合があります。 Io 測定では、高調波を含んだ合成漏れ電流値を表示します。 Io と IoF にて測定値が変わる場合は、高調波が発生していると判断することができます。 尚、Io 以外の測定では、基本周波数成分のみを検出します。

測定値ホールド機能	測定中に表示値を一時停止させ、停止時点の Io、IoF、Ior、R、V の値を記憶させ、読み取りを行うことができます。 測定中に電源/ﾎｰﾙﾄﾞ キーを押すと測定を一時停止し、測定値をホールドします。 測定値ホールド中に電源/ﾎｰﾙﾄﾞ キーを押すと測定を再開します。 ＮＯＴＥ： ・キー操作を行った時点での全ての測定値がホールドされます。
電流検出ＣＴセンサ種別自動判別機能	標準付属のＧＺ－４０ＧクランプあるいはオプションのオプションのＧＺ－１８Ｇ、ＧＺ－８０Ｇのいずれを接続しても、特性の違う３種類のクランプ種別を自動的に判別し、内部設定の切換えを行います。
コンパレータ機能	対地抵抗成分電流値(Ior)または対地絶縁抵抗値(MΩ)が規定値から外れた場合に測定値表示点滅およびブザー音により警告を行います。 警告条件に関しては、必要に応じて１０種類の条件設定が行えます。
オートパワーOFF 機能	省電力化をはかるため、連続して３分間以上キー操作が行われなかった場合、自動的に電源を遮断し、スリープモードに入ります。 電源遮断 18 秒前から遮断までの間、ブザー音とＴマーク点滅表示による遮断警告を行います。
操作許可通知機能	キー長押し操作を対象に操作が許可されたことをブザー音によりお知らせいたします。画面を見ることなく操作が完了したことが確認できます。
オールリセット機能	内部メモリーをクリアーし工場出荷時の状態に戻します。

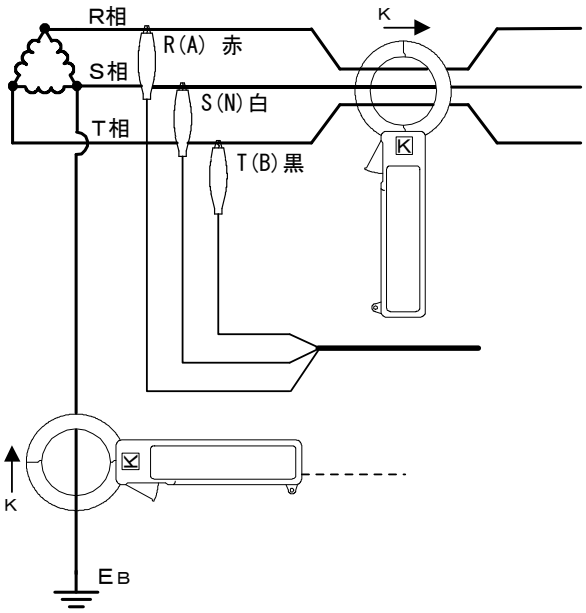
1.7 基本結線図



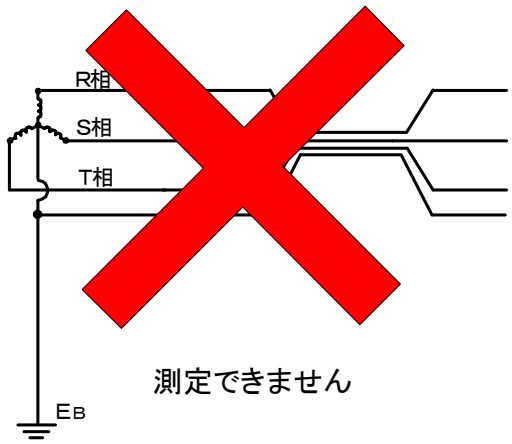
単相２線回路の基本結線図



単相３線回路の基本結線図



三相３線回路の基本結線図



三相４線回路の基本結線図

詳細は、4.1.8 測定結線例　をご参照下さい。

⚠注意

・電圧コードを各相へ接続する際は、漏電遮断器（ＥＬＢ）の電源側と負荷側にまたいで接続しますと、本器の負荷電流によりＥＬＢが動作して停電を起こします。
電圧コードの各相への接続は、ＥＬＢをまたがずに接続して下さい。

ＮＯＴＥ：

本器では回路の相表示を次の通り関連付けて表示しています。

・１Ｐ２（単相２線）	Ｒ（Ａ）＝Ｌ相	Ｓ（Ｎ）＝Ｎ相	
・１Ｐ３（単相３線）	Ｒ（Ａ）＝$Ｌ_1$相	Ｔ（Ｂ）＝$Ｌ_2$相	Ｓ（Ｎ）＝Ｎ相
・３Ｐ３（三相３線）	Ｒ（Ａ）＝Ｒ相	Ｓ（Ｎ）＝Ｓ相	Ｔ（Ｂ）＝Ｔ相

第２章

原理と解説

2.1　Rio-21 の技術的４大特徴

①【不平衡の三相３線を正確に測定】
一般に三相３線電路での多くは不平衡を生じています。クランプ電流計で各相負荷電流を測定すると負荷電流にアンバランスが生じています。アンバランスを生じている三相３線電路でも正しく抵抗成分漏れ電流（Ior）が計測できます。
これは、複数の負荷接続や、制御用に２００Ｖ単相での使用、電動機の負荷消費により、電圧不平衡や、位相角の不平衡により電流のアンバランスを生じます。
これらの電路の抵抗成分漏れ電流（Ior）を計測するためには、各三相電路の電圧の位相角を含め正しく計測しなければなりません。その電圧計測を正しく行うために３本の電圧を測定するようにできています。そのことにより三相３線電路の不平衡状態における抵抗成分漏れ電流が正しく計測できます。

②【単相３線で絶縁不良の相を判別】
単相３線での抵抗成分漏れ電流(Ior)で、絶縁が悪い（Iorが大きい）相（Ｌ１／Ｌ２）の判別が行えます。
単相３線の電路において、各相（Ｌ１／Ｌ２）は別々の電路で使用されているためにＬ１／Ｌ２のどちらの相が悪いかが即座に判別できる事は重要な事となります。これが解らないとIor漏れ電流探査において分電盤の各ブレーカをすべて測定しなければなりません。また、Ｌ１／Ｌ２に分電盤が別置されている場合などは、移動や測定に大変な労力を伴います。
本器には、電圧測定のコード線が、Ｌ１／Ｅ／Ｌ２の三本となっており、電路の接地極確認も含め間違うことなく結線接続が行えます。この単相３線の電圧コードの接続状態で、各分電盤における単相２線電路のIorをクランプの移動だけで、そのままの電圧結線で測定できます。

③【非接触センサによる測定】
非接触センサを使用することで、電路に直接電圧コードを接続することなく、安全にIorの測定が行えます。不在者家庭での絶縁検診では、最近の家電でのインバータ搭載機器が増えており、高調波や高周波成分が多くなり従来のリーククランプメータ（Io）での１ｍＡ管理が難しくなっています。その場合での非接触センサでの測定は大変有効となります。
- 非接触センサを使用して、単相３線でのIor測定で、絶縁が悪い（Iorが大きい）相（Ｌ１／Ｌ２）の判別が行えます。三相３線での不平衡電路のIor測定では、取り込み電圧が２本となり誤差となります。正確には三相の各相負荷電流の測定を行い確認してください。
- 本器の非接触センサは、外部磁界や近接電流の影響を排除するために特殊なコーティングシールドセンサを使用しています。また、非接触センサの電路への挟み込みが悪い（中途半端なクリップ接続）場合は、検出ＮＧの警報が出ます。

※非接触センサは、三相不平衡回路の測定には対応しておりません。
三相不平衡回路を測定される場合は、付属の電圧クリップコードまたはオプションの電圧マグネットコードで、電圧を直接取り込んで測定してください。

④【誤結線防止機能】
基準電圧検出の取り込み電圧コード（３本）の検出回路には、誤結線防止の警報機能があります。この機能で、電圧検出を間違えて結線した場合には、そのまま測定し間違ったIorを表示（間違っていてもわからないで計測してしまう）せずに誤結線警報を出します。
- 単相３線電路や三相３線電路に電圧接続して、結線切換を間違えて設定すると誤結線警報を出します。
- 単相３線電路で接地相を間違えて電圧結線すると、その各相電圧差を監視しており誤結線警報を出します。三相３線電路で接続相順を間違えると誤結線警報を出す検相器機能がついています。相順を間違えるとクランプの向きでIor測定値が誤差となる場合もあり、検相確認も同時にできる便利な機能です。
- 極性確認検電ランプがあり、単相３線・三相３線混用の変形Ｖトランス（三相３線の測定不可）での判別が可能です。また単相３線でのＬ１／Ｅ／Ｌ２の安易な誤結線を防止できます。

※小型軽量化のため、三相４線の測定機能はありません。また、Ior記録計出力機能はありません。

2.2　Ior 測定器の解説

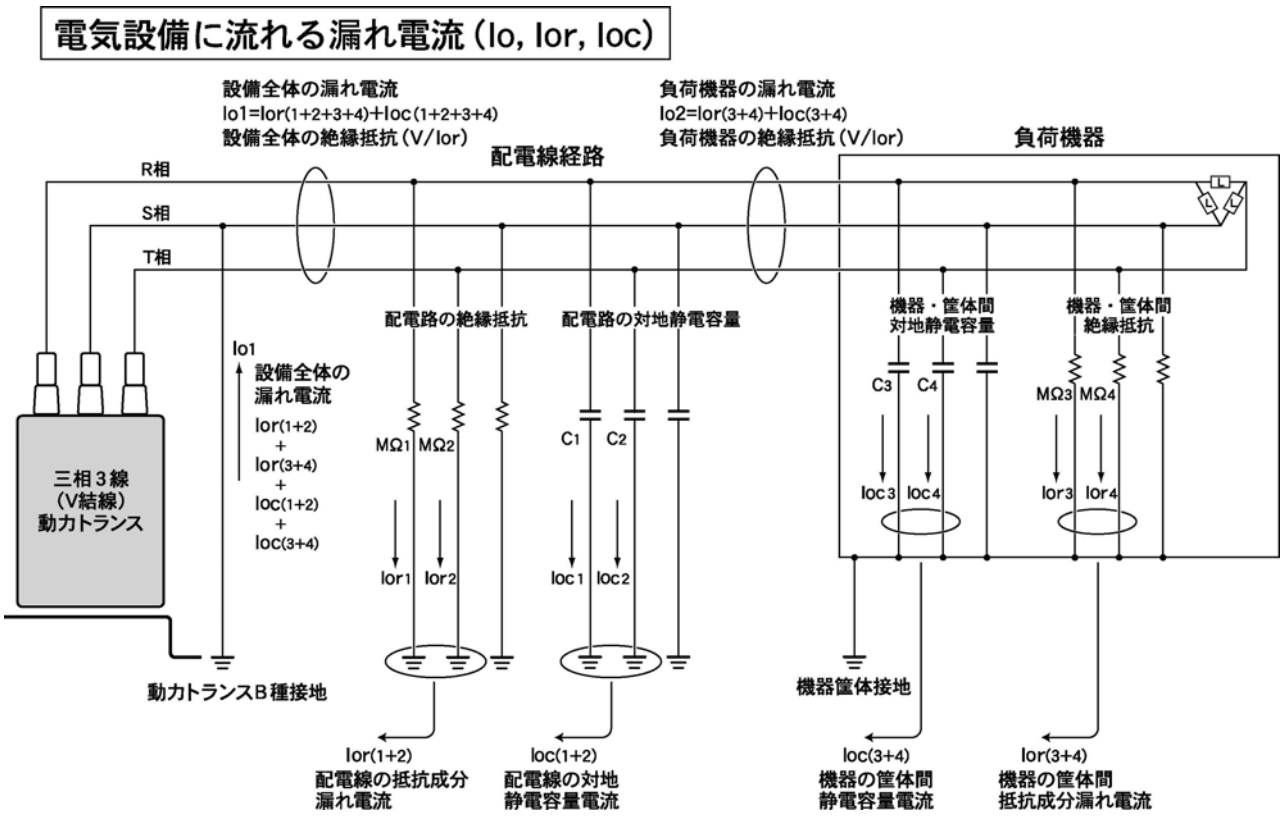
Ior 測定器の基本的な考え方

現在、広く一般に用いられている絶縁抵抗計は停電状態でしか測定ができませんが、実際の測定現場では負荷機器の稼動状態などにより、停電させることが困難な設備が多くなっています。

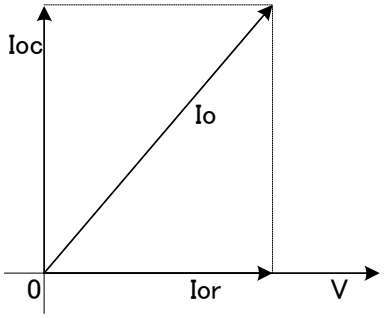
しかしながら、設備の保安管理の観点から絶縁管理は欠かせない事項であることも明らかです。

このようなことから、簡易的な絶縁確認としてクランプメータによる漏れ電流測定が普及してまいりましたが、クランプメータで測定される合成漏れ電流(Io)には、絶縁管理において本当に知りたい対地絶縁抵抗成分電流値(Ior)の他、配電線等に含まれる静電容量に起因する対地容量性成分電流値(Ioc)、インバーターによる高調波成分電流が含まれ、合成漏れ電流値(Io)は増大する傾向にあり、合成漏れ電流値(Io)が大きな値を示したとしても、そのままでは配電線、負荷機器の絶縁劣化と判断することはできません。

配電線、負荷機器の絶縁劣化を活線状態で測定するためには、合成漏れ電流値(Io)から対地抵抗成分電流値(Ior)のみを抽出することが必要となります。

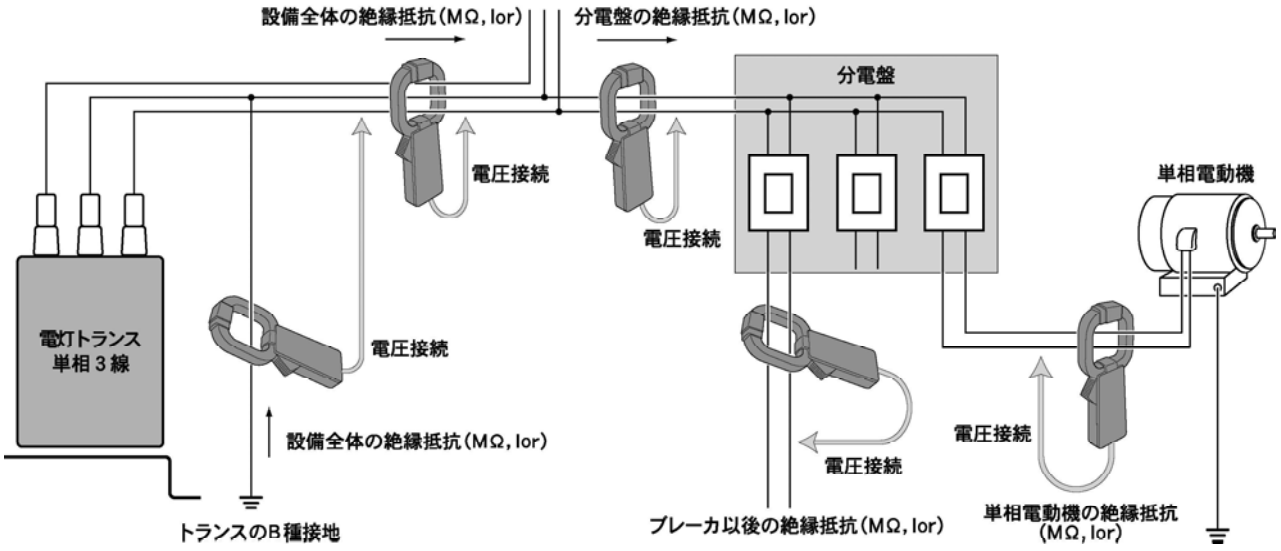


Ｒｉｏ－２１では、測定した回路電圧(V)、合成漏れ電流(Io)を乗算回路を通すことにより基本周波数成分のみを取り出し、合成漏れ電流(Io)からベクトル解析により対地抵抗成分電流(Ior)を算出し、回路電圧(V)と対地抵抗成分電流(Ior)から対地絶縁抵抗値(MΩ)を算出します。

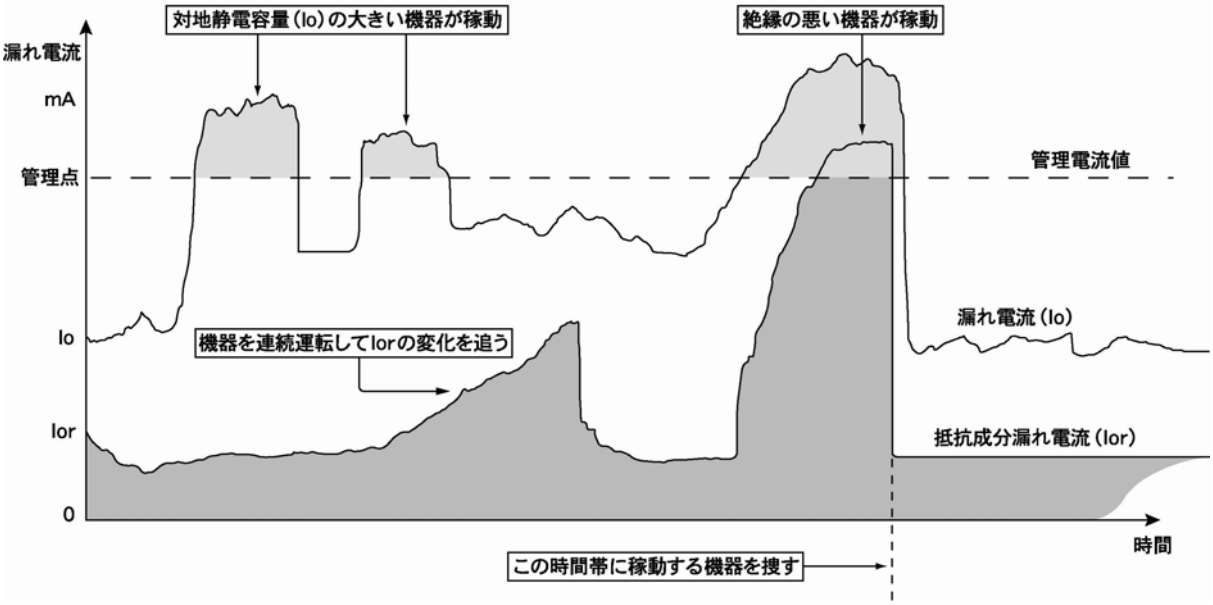


単相２線のベクトル図例
Io　：合成漏れ電流
Ioc：容量性成分電流
Ior：対地抵抗成分電流
Ｖ　：回路電圧

Ior 測定器による絶縁抵抗（MΩ），抵抗成分漏れ電流（Ior）の測定法



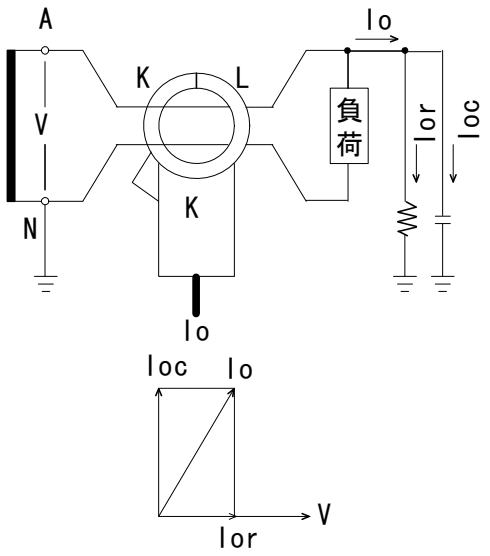
漏れ電流（Io）と抵抗成分漏れ電流（Ior）の変化と絶縁劣化の例



2.3　測定原理

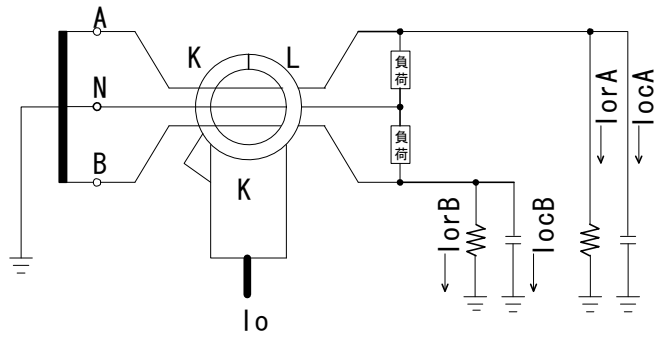
本器では、単相２線回路以外は電源が完全に平衡していること、対地静電容量が全く同一であることを条件に合成漏れ電流Ｉｏを測定し、電圧に対する対地抵抗成分電流を検出して対地絶縁抵抗を算出で求めています。
そのため、絶縁状態によって正しく表示されない場合があります。
以下に結線方式ごとの測定原理を記載します。

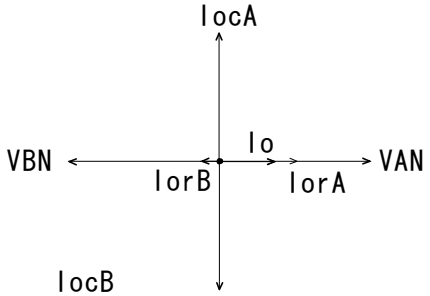
2.3.1　単相２線式電路測定



電圧Vと合成漏れ電流Ioを検出して、電圧と同相に流れる対地抵抗成分電流Iorを算出します。
検出した電圧Vを算出した対地抵抗成分電流Iorで割る事により、対地絶縁抵抗を計算表示しております。

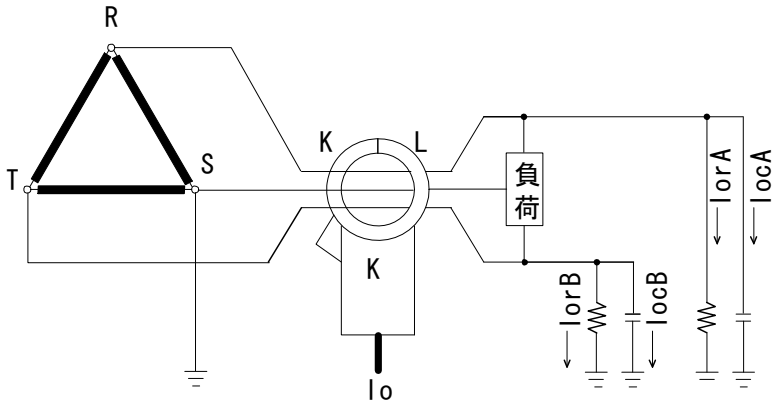
2.3.2　単相３線式電路測定

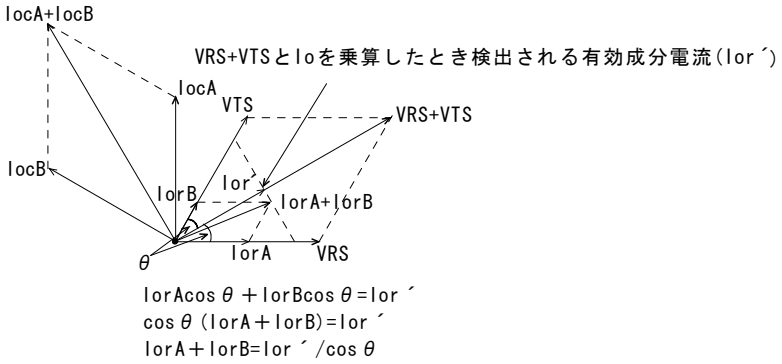




電圧VAN及びVBNと合成漏れ電流Ioを検出します。
検出した電圧VANとVBN、ケーブルによる対地静電容量成分電流IocAとIocBは平衡しているものと考えると、合成漏れ電流IoはA相の対地抵抗成分電流IorAとB相の対地抵抗成分電流IorBの合成と考えることができます。
このA相とB相の対地抵抗成分電流は、位相が逆向きになっているため、いずれか大きい方の対地抵抗成分電流が合成漏れ電流Ioになることになります。
本器では、この検出されたIoがA相である場合には、一括抵抗成分電流Ior及びA相対地抵抗成分電流IorAとして、また、B相である場合には、一括抵抗成分電流Ior及びB相対地抵抗成分電流IorBとして表示しております。そのため、個別の対地抵抗成分電流はA側とB側のいずれかが表示することになります。
A側の絶縁抵抗RAは、検出した電圧VANを算出した抵抗成分電流IorAで割ることにより、またB側の絶縁抵抗RBは、A側と同様にVBNをIorBで割ることにより計算表示しております。

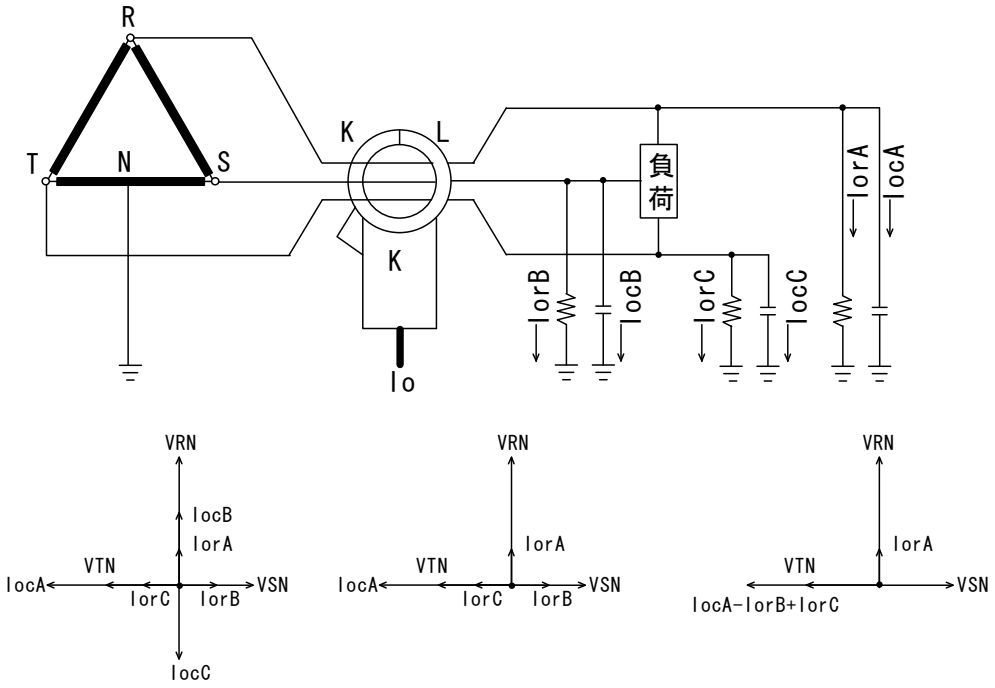
2.3.3　三相３線式電路測定





電圧VRS及びVTSと合成漏れ電流Ioを検出します。
検出した電圧VRSとVTS、ケーブルによる静電容量成分電流IocAとIocBは平衡しているものと考えると、IocAとIocBの合成電流はVRS+VTSより90°進み位置になると考えることが出来ます。ここで、VRS+VTSを基準とした対地抵抗成分電流を検出すると、上図に示すとおりIorAcosθ+IorBcosθを算出することが出来ます。
この検出した電流は、VRS及びVTSと同相に流れている電流にcosθを乗じた値となるために、本器では、検出されたIorAcosθ+IorBcosθをcosθで割りIor値としております。
対地絶縁抵抗は、検出した電圧VRSを算出した対地抵抗成分電流Iorで割ることにより、計算し表示しております。

2.3.4　三相３線、単相３線混在回路測定

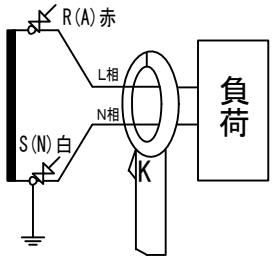
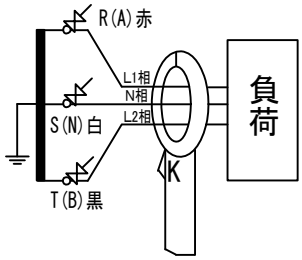
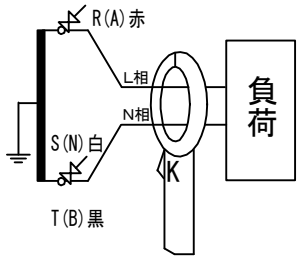
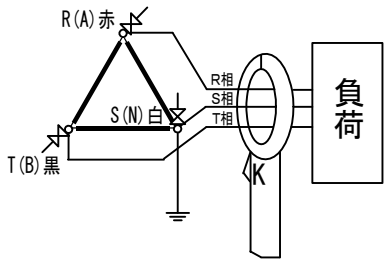
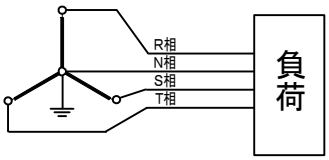
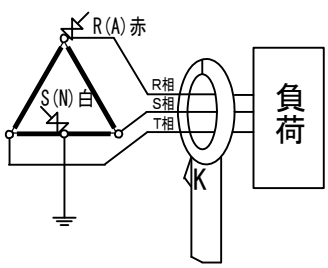


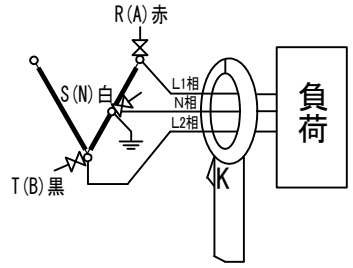
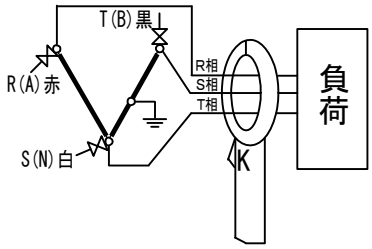
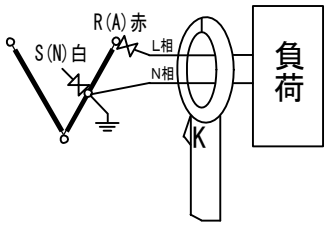
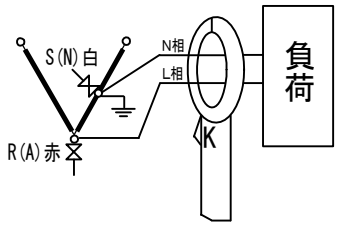
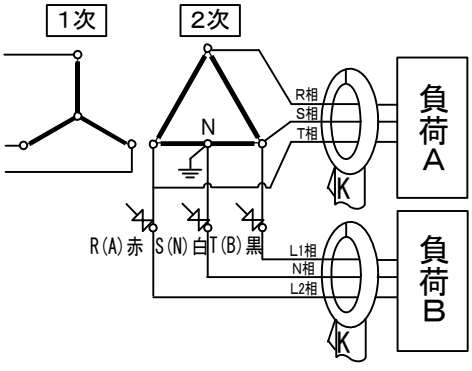
電圧Rと合成漏れ電流Ioを検出します。

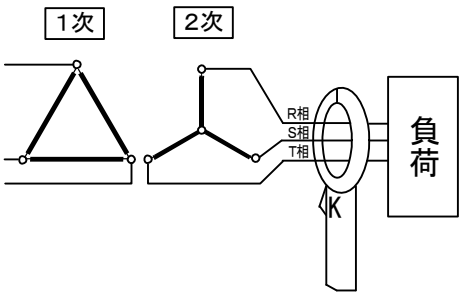
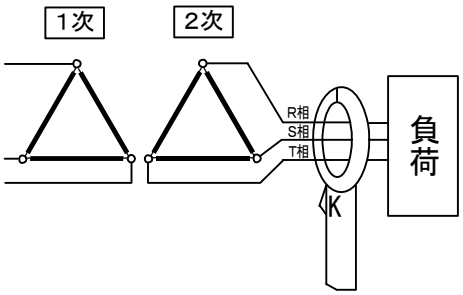
本結線方式では各相の電圧の大きさが同じにならないため、R相のコンデンサ分の電流が残る事になります。このR相のコンデンサ分の電流位置はS相およびT相の対地抵抗成分電流と同相または逆相となるため、S相およびT相の対地抵抗成分を検出する事はできず、R相の対地抵抗成分電流のみ測定できる事になります。

本器では、結線切換を1P2に設定してR相のみ測定する事になります。

2.3.5 回路の種類による Ｉｏｒ 測定可否一覧表

No.	回路の種類	結線図例	測定可否・所見・コメント
1	単相２線 １φ２Ｗ １Ｐ２		測定可能です 測定原理は 22 ﾍﾟｰｼﾞ 結線は 53, 54 ﾍﾟｰｼﾞ
2	単相３線 １φ３Ｗ １Ｐ３		測定可能です 測定原理は 23 ﾍﾟｰｼﾞ 結線は 55～58 ﾍﾟｰｼﾞ
3	単相３線 １φ３Ｗ １Ｐ３ Ａ－Ｂ間測定 （２００Ｖ測定） (特殊事例)		極性確認で１Ｐ３の２００Ｖ測定時、ランプが点灯します この時だけ､極性ランプが点灯しても正常結線です(特殊事例) 但し､測定モードはこの時１Ｐ２モードとします
4	三相３線 ３φ３Ｗ ３Ｐ３		測定可能です 測定原理は 24 ﾍﾟｰｼﾞ 結線は 59, 60 ﾍﾟｰｼﾞ
5	三相４線 ３φ４Ｗ ３Ｐ４		測定不可です
6	三相３線と 単相３線混在		測定条件単相２線でＡ相のみの測定となります 測定原理は 25 ﾍﾟｰｼﾞ 結線は 53, 54 ﾍﾟｰｼﾞ

No.	回路の種類	結線図例	測定可否・所見・コメント
7	単相３線の 変則Ｖ結線		測定可能です 測定原理は 23 ﾍﾟｰｼﾞ 結線は 55～58 ﾍﾟｰｼﾞ
8	三相３線の 変則Ｖ結線		測定不可です
9	単相２線の 変則Ｖ結線		測定可能です 測定原理は 22 ﾍﾟｰｼﾞ 結線は 53, 54 ﾍﾟｰｼﾞ
10	単相２線の 変則Ｖ結線で 上記８項の 反対側の相		測定条件単相２線で測定可能です 測定原理は 22 ﾍﾟｰｼﾞ 結線は 53, 54 ﾍﾟｰｼﾞ
11	１次Ｙ→２次△ スター・デルタ 結線		Ｙ→△結線 【ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝ・ﾄﾗﾝｽ】 ①負荷Ａの３相側は測定不可です ●但し、Ｒ－Ｎ間の単相 2 線回路で測定できます。 測定原理は 25 ﾍﾟｰｼﾞ ②負荷Ｂは測定条件単相３線で測定可能です 測定原理は 23 ﾍﾟｰｼﾞ 結線は55～58ﾍﾟｰｼﾞ

No.	回路の種類	結線図例	測定可否・所見・コメント
12	１次△→２次Ｙ デルタ・スター 結線		△→Ｙ結線 2 次側に接地がないものは原則・非接地系となり測定不可です
13	１次△→２次△ デルタ・デルタ 結線		△→△結線 同じく 2 次側に接地がないものは原則・非接地系となり測定不可です

2.4　関連規格

関連規格・・・電気設備技術基準・解釈［電気設備技術基準研究会　編著　㈱オーム社発行］

第14条　　回路の絶縁抵抗及び絶縁耐力
使用電圧が低圧の回路であって、絶縁抵抗測定が困難な場合には、
省令第 58 条に掲げる表の左欄に掲げる回路の使用電圧の区分に
応じ、それぞれ漏洩電流を１ｍＡ以下に保つこと。

省令　第 5 条　第 2 項、第 58 条関連

省令　58 条に低圧回路の絶縁性能が定められており、開閉器又は
過電流遮断器で区切るごとに、下記の絶縁抵抗管理値以上とする。

回路電圧（Ｖ）	絶縁抵抗（ＭΩ）	漏洩電流（ｍＡ）
１００	０．１	１
２００	０．２	１
４００	０．４	１

つまり、
　　１００Ｖ／０．１ＭΩ　＝　１ｍＡ　となります。
言替えると、１ｍＡ以下にすることにより、回路の絶縁を
保つことと同等と見なされるので、
平成 9 年 6 月の改正により、規定がなされました。
１ｍＡを例にあげると、
絶縁抵抗は１００Ｖ／１ｍＡ＝１００／０．００１＝１００００００Ω
　　＝１００ＫΩ　＝０．１ＭΩ
したがって、Ｒｉｏ－２１型で測定して、
　　０．１００　ＭΩ　以上の表示がされれば良いことなります。
最終的に、このＩｏｒ（抵抗性成分の漏洩電流）を測定することにより
停電させないで絶縁抵抗測定ができる有効な利点が有ります。

◆ 参考資料 ◆

低圧回路の絶縁状態の的確な監視が可能な装置

主任技術者制度の運用通達(昭和 59 年 6 月 1 日)の改正があり、「主任技術者制度の運用について」の解釈指針(平成 12 年 4 月 1 日以降実施)で新しく規定されました。
主な要旨として
回路の漏れ電流から、絶縁状態を監視する装置として、Ｉｏ方式とＩgr 方式があります。
その各装置は次の要件に適合していること。

◆ 比 較 ◆

No	Ｉｏ方式（解釈指針Ａ項の設置要件規定）	要 旨
①	変圧器の 2 次側において低圧回路のＢ種接地工事接地線を介して回路と大地間に流れる漏れ電流(Io)の変化を的確に検知するものであること。この場合検知する箇所は原則として、変圧器のバンクごととする。 なお、装置の対象回路は、絶縁不良がない状態においてIo が十分小さいことが必要である。	◎低圧回路のＢ種接地工事接地線での変圧器のバンクごとの管理
②	漏れ電流が 50mA 以上に達した時警報を発するものであること。	◎漏れ電流は 50mA 管理
③	警報値に対する装置の許容は、±10%以内であること。	◎精度は±10%以内
④	警報が出た場合、保安業務の委託契約の相手方に、自動的に伝送して警報し、かつ記録するものであること。 但し設備容量が 300kVA 以下の電気工作物で、以下に適合する場合はこの限りでない。 ア．連絡する責任者が常駐する場所に、50mA の警報を自動的に通報する装置がある場合。 イ．連絡する責任者は電話などにより、迅速に保安業務の委託契約の相手方に連絡ができる手段を有している場合。	◎通報・連絡体制

No	Ｉｇｒ方式（解釈指針Ｂ項の設置要件規定）	要 旨
①	商用周波数と異なる周波数の交流電圧を低圧回路のＢ種接地工事の接地線を介して加え、回路と大地間に流れる漏れ電流のうちから対地絶縁抵抗に起因する電流成分(Igr)のみを分離して計測する等、低圧回路の漏れ電流のうちから対地絶縁抵抗に起因する電流成分の変化を的確に検知するものであること。	◎低圧回路のＢ種接地工事接地線での変圧器のバンクごとの管理
②	対地絶縁抵抗に起因する電流成分が 50mA 以上に達した時警報を発すること。	◎漏れ電流は 50mA 管理
③	警報値に対する装置の許容は、±10%以内であること。	◎精度は±10%以内
④	警報が出た場合は、Io方式の絶縁監視装置の④に準ずること。	◎通報・連絡体制

第３章

基本機能

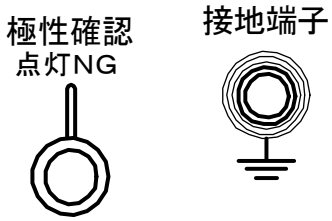
3.1　各部の基本機能

電圧入力

電圧入力端子
電圧コードを接続し、本体に電圧要素を入力します。
ＡＣ８５～５２０Ｖ　　５０／６０Ｈｚ

> **ＮＯＴＥ**
> ・　本器は電池が完全消耗している状態または電池未装着の状態では使用できません。

極性確認ランプ
単相２線、単相３線、三相３線入力の場合に、白クリップのＳ(Ｎ)相を、Ｎ相(三相３線の場合はＳ相)に接続し、極性確認ランプが点灯しないことを確認するために使用します。



> **ＮＯＴＥ**
> ・　単相２線、単相３線、三相３線を測定する場合は、はじめに接地端子を接地極に接続した後、Ｓ(Ｎ)相(白クリップ)を接続し、消灯していることを確認した後、他の相を接続して下さい。
> 極性確認ランプが点灯状態で測定を行いますと、真値が測定できません。

接地端子 (⏚) アースコードにより接地回路へ接続します。

状態表示ランプ

本体の状態を表示します。状態によって、以下のとおり３色に点灯します。
電圧コード測定モード時、緑色に点灯します。
非接触センサ測定モード時、橙色に点灯します。
充電中は赤色に点灯し、充電完了後消灯します。

クランプＣＴ入力端子

クランプセンサを接続し、電流要素を入力します。
標準付属のクランプセンサＧＺ－４０Ｇが接続されたか、オプションのクランプセンサが接続されたかは内部で自動判別します。

> **ＮＯＴＥ**
> ・　標準付属のＧＺ－４０Ｇとオプションのクランプセンサでは測定表示における分解能が一部異なりますのでご注意ください。
> 詳細につきましては「1.6 製品仕様」をご参照ください。

非接触センサ入力端子

オプションの非接触センサを接続し、電圧要素を非接触で入力することがきます。
本器の非接触電圧入力は、Ｌ／Ｒ（Ａ）相の電圧位相を求めるために使用します。その他の相は、選択された結線方式により理論的な位相角を代入し、平衡状態であると仮定して測定値を演算表示します。
非接触センサのクリップは、赤をＬ／Ｒ（Ａ）相、白をＮ相(三相３線の場合はＳ（Ｎ）相)の電線被覆部に接続してください。
非接触センサを使用の場合は、測定停止中にＬ／Ｒ（Ａ）－Ｎ相(三相３線はＬ／Ｒ（Ａ）－Ｓ（Ｎ）間の電圧値を次頁**※①～④**により設定してください。

> ⚠注意
> ・　非接触センサは、三相不平衡回路の測定には対応しておりません。
> 三相不平衡回路を測定される場合は、付属の電圧クリップコードまたはオプションの電圧マグネットコードで、電圧を直接取り込んで測定してください。

コントラスト調整ボリューム

ＬＣＤ表示器の表示濃度を調整します。
“＋”方向に回すと[濃く]、“－”方向に回すと[薄く]なります。

ＡＣアダプタ入力端子

本体を充電する際に、専用のＡＣアダプタを接続します。

電源／ﾎｰﾙﾄﾞキー
[非接触センサ起動キー]

本体の電源をＯＮ／ＯＦＦするキースイッチです。
長押し操作により電源がＯＮ／ＯＦＦされ、電源ＯＮのときには、状態表示ランプが緑色に点灯します。
測定中にこのキーを押すと、LCD 画面に“H”マークが表示され、**全ての測定値をホールドします。**再度、このキーを押すと測定値ホールドが解除されます。

[非接触キーを押しながら電源をＯＮすると、非接触センサ測定モードで起動します。非接触センサ測定モードでは状態表示ランプが橙色に点灯します。]

> **ＮＯＴＥ**
> ・ 本器は電池が完全消耗している状態または電池未装着の状態では使用できません。

結線切換キー
[電圧設定/カーソル移動キー]
※①

測定中に、測定する回路の結線方式を選択するキースイッチです。
測定中にこのキーを押す度に、結線方式が以下のように切換ります。
単相 2 線式(1P2) → 単相 3 線式(1P3) → 三相 3 線式(3P3)---

[非接触センサ測定モードの電圧計測画面でこのキーを長押しすると、非接触センサ測定時の電圧設定画面へ切替ります。また、電圧設定画面では設定電圧を可変する桁を選択するカーソルキーとして使用します（桁／左移動）]

相切換キー
[カーソル移動キー]
※②

単相 3 線(1P3)での測定中に、測定値の表示相を選択するキースイッチです。
測定中にこのキーを押す度に、表示相が以下のように切換ります。
・単相 3 線(1P3)Ior 測定時
Ior(一括) → IorA → IorB → Ior(一括)---
・単相 3 線(1P3)MΩ測定時
R(一括) → RA → RB → R(一括)---

[非接触センサ測定モードの電圧設定画面では、設定電圧を可変する桁を選択するカーソルキーとして使用します（桁／右移動）]

> **ＮＯＴＥ**
> ・ 相切換操作は、単相 3 線での結線方式(1P3)のみで有効となります。

表示切換キー
[コンパレータ設定/上昇キー]
※③

測定中に、表示する測定モードを選択するキースイッチです。
測定中にこのキースイッチを押す度に、測定モードが以下のように切換ります。(詳細は「4.1.6 測定」をご参照下さい。)
Io/IoF → IoF/Ior → Ior/R → V

[測定中の長押し操作によりコンパレータ設定の画面へと切替り、測定値に対しての合否判定に関する設定が行えます。(詳細は「4.1.7 コンパレータ設定」を参照下さい。) 非接触センサ測定モードの電圧設定画面では、設定電圧を可変する際の数値上昇キーとして使用します。]

非接触キー
[下降キー]
※④

非接触センサ測定モードにて起動する際に、使用するキースイッチです。
このキーを押しながら電源をＯＮすることにより非接触センサ測定モードとして起動します。

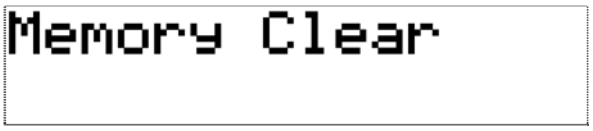
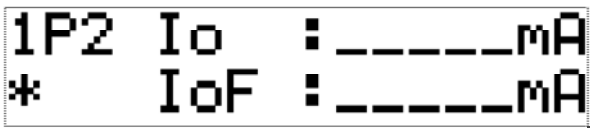
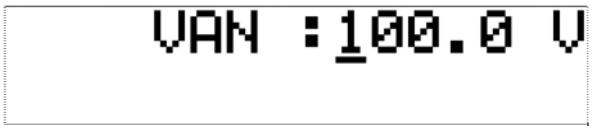
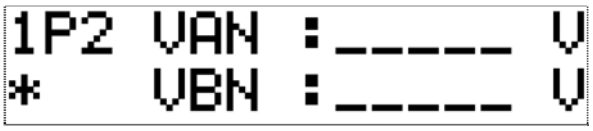
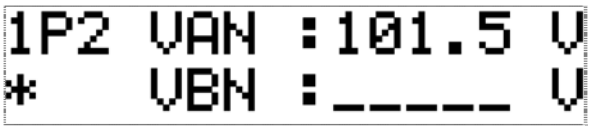
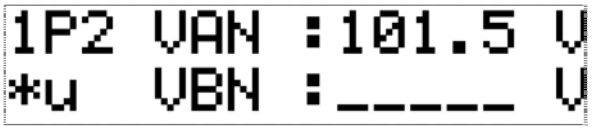
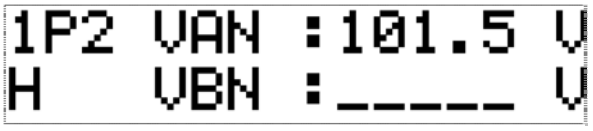
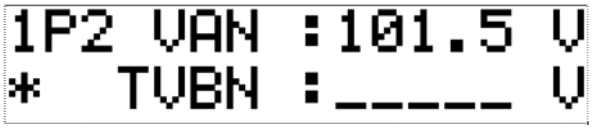
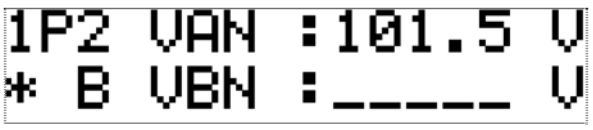
[非接触センサ測定モードの電圧設定画面では、設定電圧を可変する際の数値下降キーとして使用します。]

バックライト／ﾘｾｯﾄキー

本体ＬＣＤ表示器のバックライトをＯＮ／ＯＦＦするキースイッチです。
電源がＯＮされた状態で、このキーを押す度にバックライトがＯＮ／ＯＦＦされます。
電源ＯＦＦの状態からこのキーを押しながら電源をＯＮすることにより本体を工場出荷時の状態にリセットした後、起動します。

3.2　表示内容の説明

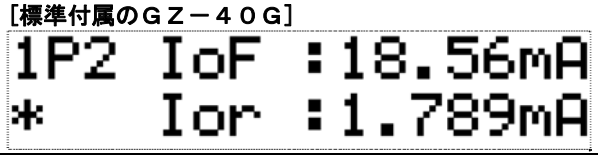
ＮＯＴＥ：　ＬＣＤ表示器に表示される内容を説明します。
以下、表左側に実際の画面表示、表右側に内容説明を記載しております。

イニシャル(起動)時表示	
	電源投入時に表示されるイニシャル画面です。 状態表示ランプが**電圧コード測定モード時は緑色、非接触センサ測定モード時には橙色に点灯**します。
	電源投入時の**電池残量表示**です。 電源を投入する度に表示します。
	**内部メモリー消去**が行われた時に表示します。 バックライト/ﾘｾｯﾄキーを押しながら電源を投入することにより内部メモリーが消去され、工場出荷時の状態に戻ります。
	**測定を開始する直前**の画面です。 結線が正常であれば測定を開始し、異常であればエラー表示を行います。(電圧要素未結線警告・電圧要素誤結線警告)
	非接触センサ測定モードで起動した際に表示される、**非接触センサの電圧設定画面**です。 初期設定電圧 100.0V が表示されます。
警告・マーク表示	
	**結線警告を表す点滅表示です。** **画面全体が点滅表示**している場合は**電圧要素未結線警告**を意味します。 1P2, 1P3, 3P3 の**結線表示が点滅**している場合は**電圧要素誤結線警告**を意味します。
	**通常の測定画面**です。 **“＊”の点滅表示**により**測定中**であることを示しています。 (左記の表示例は単相 2 線回路での電圧計測画面です。)
	**非接触センサ測定モードの測定画面**です。 非接触センサ測定モードでは“ｕ”**が点灯表示**され、**状態表示ランプは橙色に点灯します。**
	測定中に電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーを押すと、測定値を**ホールド**します。 ホールド中は、**“H”が点灯表示**されます。 ホールド中に電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーを押すと、測定を再開します。
	測定中に**3 分間以上キー操作が行われない場合**は、オートパワーＯＦＦ機能により、**省電力モード**へと移行します。 省電力モードへと移行される、**18 秒前より“Ｔ”が点滅表示**され注意を促します。 **何れかのキー操作を行うと、解除されます。**
	本体の**内蔵電池が消耗すると、“Ｂ”が表示**されます。 電池残量により、**点滅表示から点灯表示**に変わります。 **点灯状態となったら即座に充電を行って下さい。**

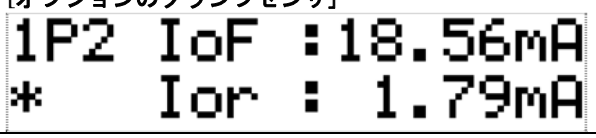
ＮＯＴＥ：

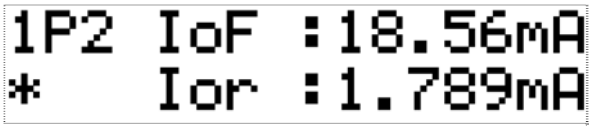
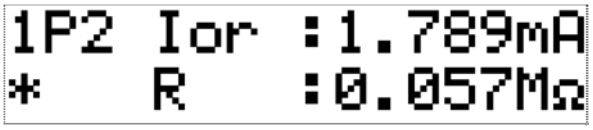
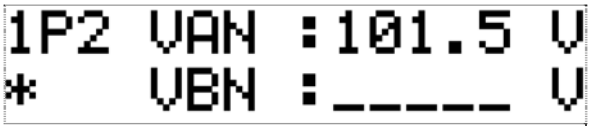
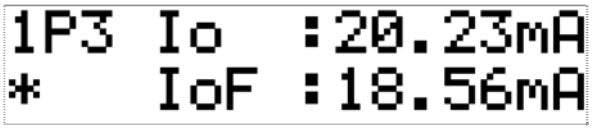
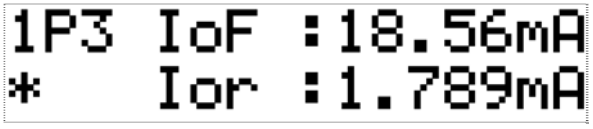
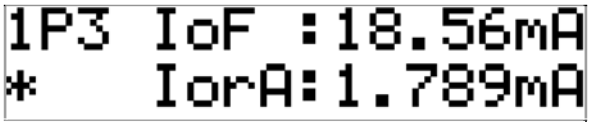
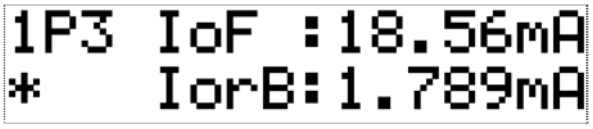
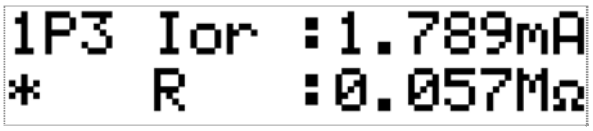
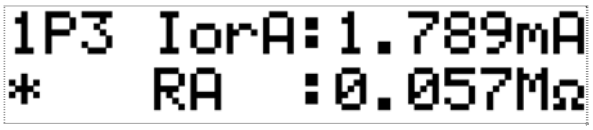
・対地抵抗成分電流値（Ｉｏｒ）の測定表示は、ご使用されるクランプセンサにより分解能が異なります。
以下のように、オプションのクランプセンサは標準付属のクランプセンサＧＺ－４０Ｇに比べ、一桁少ない表示となります。※オプションの GZ-18G の 2.00mA レンジのみ、GZ-40G と同様の分解能 0.001mA となります。

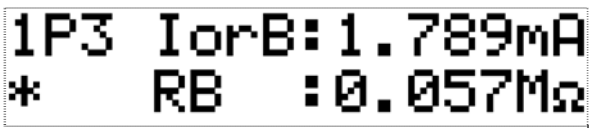
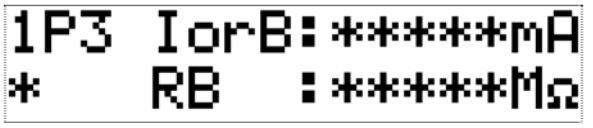
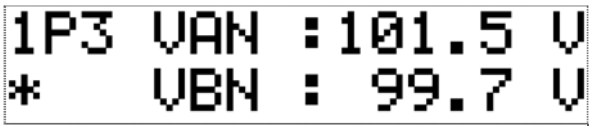
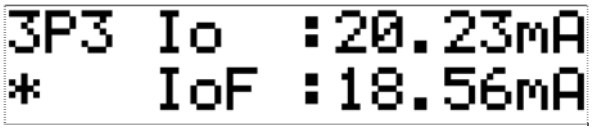
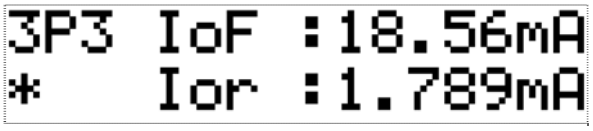
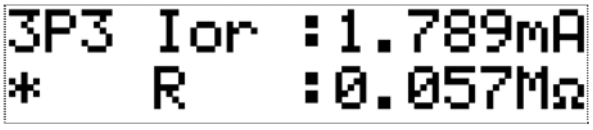
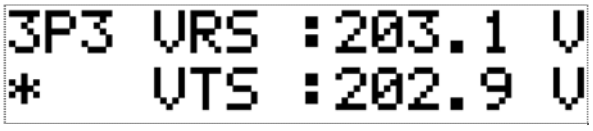
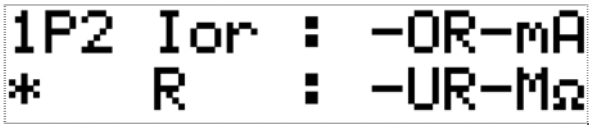
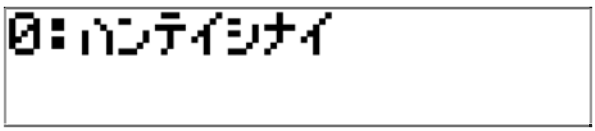
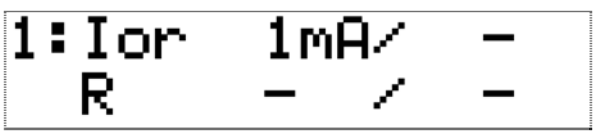
[標準付属のＧＺ－４０Ｇ]

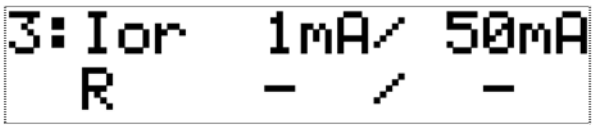
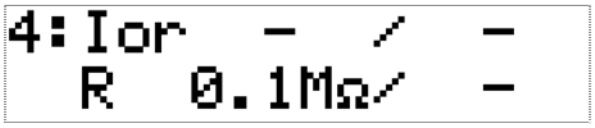
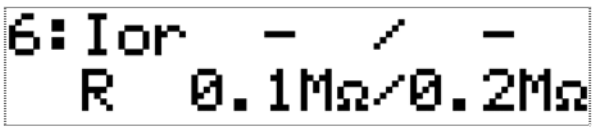
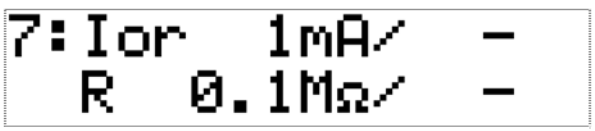
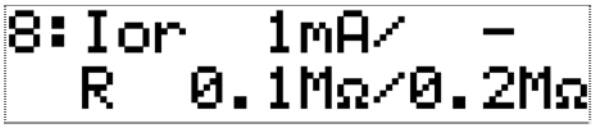
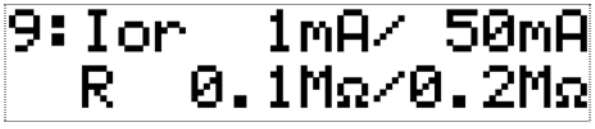


[オプションのクランプセンサ]



単相 2 線(1P2)測定表示	
	単相 2 線回路での、**合成漏れ電流値フィルター無（Ｉｏ）、フィルター有（ＩｏＦ）**測定画面です。 **フィルター有（ＩｏＦ）では基本周波数以外の周波数成分が除去された測定が行われます。**
	単相 2 線回路での、**合成漏れ電流値フィルター有（ＩｏＦ）、対地抵抗成分電流値（Ｉｏｒ）**測定画面です。
	単相 2 線回路での、**対地抵抗成分電流値（Ｉｏｒ）、対地絶縁抵抗値（R）**測定画面です。
	単相 2 線回路でのＬ相（Ａ）－Ｎ相（Ｎ）**線間電圧測定画面**です。
単相 3 線(1P3)測定表示	
	単相 3 線回路での、**合成漏れ電流値フィルター無（Ｉｏ）、フィルター有（ＩｏＦ）**測定画面です。 **フィルター有（ＩｏＦ）では基本周波数以外の周波数成分が除去された測定が行われます。**
	単相 3 線回路での、**合成漏れ電流値フィルター有（ＩｏＦ）、一括対地抵抗成分電流値（Ｉｏｒ）**測定画面です。
	単相 3 線回路での、**合成漏れ電流値フィルター有（ＩｏＦ）** **Ｌ1 相（Ａ）の対地抵抗成分電流値（ＩｏｒＡ）**測定画面です。 ※Ｌ1 相（Ａ）側で対地抵抗成分電流が発生している場合）
	単相 3 線回路での、**合成漏れ電流値フィルター有（ＩｏＦ）** **Ｌ2 相（Ｂ）の対地抵抗成分電流値（ＩｏｒＢ）**測定画面です。 ※Ｌ2 相（Ｂ）側で対地抵抗成分電流が発生している場合
	単相 3 線回路での、**一括対地抵抗成分電流値（Ｉｏｒ）、一括対地絶縁抵抗値（R）**測定画面です。
	単相 3 線回路での、**Ｌ1 相（Ａ）の対地抵抗成分電流値（ＩｏｒＡ）** **対地絶縁抵抗値（ＲＡ）**測定画面です。 ※Ｌ1 相（Ａ）側で対地抵抗成分電流が発生している場合

	単相３線回路での、**Ｌ2 相(Ｂ)の対地抵抗成分電流値(Ｉｏｒ Ｂ)** **対地絶縁抵抗値(ＲＢ)**測定画面です。 ※Ｌ2 相(Ｂ)側で対地抵抗成分電流が発生している場合
	単相３線回路でＬ2 相(Ｂ)の対地抵抗成分電流値、対地絶縁抵抗値測定画面です。 **※Ｌ1 相(Ａ)側で対地抵抗成分電流が発生している為、Ｌ2 相(Ｂ)側が表示されない場合**
	単相３線回路でのＬ1 相(Ａ)－Ｎ相(Ｎ)、Ｌ2 相(Ｂ)－Ｎ相 **線間電圧測定画面**です。
三相３線(3P3)測定表示	
	三相３線回路での、**合成漏れ電流値フィルター無(Ｉｏ)、フィルター有(ＩｏＦ)**測定画面です。 **フィルター有(ＩｏＦ)では基本周波数以外の周波数成分が除去された測定が行われます。**
	三相３線回路での、**合成漏れ電流値フィルター有(ＩｏＦ)、対地抵抗成分電流値(Ｉｏｒ)**測定画面です。
	三相３線回路での、**対地抵抗成分電流値(Ｉｏｒ)、対地絶縁抵抗値(R)**測定画面です。
	三相３線回路でのＲ相－Ｓ相、Ｔ相－Ｓ相**線間電圧測定画面**です。
測定範囲外表示	
	**表示(測定)範囲を超えた場合は、“－ＯＲ－”** **表示(測定)範囲に満たない場合は“－ＵＲ－”** を表示します。
コンパレータ設定表示	
	**測定中に表示切換キーを長押し**することにより、**コンパレータ能設定画面**へ切替ります。 判定条件選択の後、**再度表示切換キーを長押しにより決定**します。 **初期画面**は“**０：ハンテイシナイ**”になっています。 **《判定モード：０》**
	コンパレータ機能設定中に**表示切換キー**、**非接触キー**を押すと**判定条件を変更**することができます。 **《判定モード：１》**の設定画面です。 判定値：**対地抵抗成分電流値１ｍＡ超過**
	コンパレータ機能設定中に**表示切換キー**、**非接触キー**を押すと**判定条件を変更**することができます。 **《判定モード：２》**の設定画面です。 判定値：**対地抵抗成分電流値５０ｍＡ超過**

	コンパレータ機能設定中に**表示切換キー**、**非接触キー**を押すと**判定条件を変更**することができます。 **《判定モード：３》**の設定画面です。 判定値：**対地抵抗成分電流値１ｍＡ超過および５０ｍＡ超過**
	コンパレータ機能設定中に**表示切換キー**、**非接触キー**を押すと**判定条件を変更**することができます。 **《判定モード：４》**の設定画面です。 判定値：**対地絶縁抵抗値０．１ＭΩ未満**
	コンパレータ機能設定中に**表示切換キー**、**非接触キー**を押すと**判定条件を変更**することができます。 **《判定モード：５》**の設定画面です。 判定値：**対地絶縁抵抗値０．２ＭΩ未満**
	コンパレータ機能設定中に**表示切換キー**、**非接触キー**を押すと**判定条件を変更**することができます。 **《判定モード：６》**の設定画面です。 判定値：**対地絶縁抵抗値０．２ＭΩ未満および０．１ＭΩ未満**
	コンパレータ機能設定中に**表示切換キー**、**非接触キー**を押すと**判定条件を変更**することができます。 **《判定モード：７》** 判定値：**対地抵抗成分電流値１ｍＡ超過** **対地絶縁抵抗値０．１ＭΩ未満**
	コンパレータ機能設定中に**表示切換キー**、**非接触キー**を押すと**判定条件を変更**することができます。 **《判定モード：８》** 判定値：**対地抵抗成分電流値１ｍＡ超過** **対地絶縁抵抗値０．２ＭΩ未満および０．１ＭΩ未満**
	コンパレータ機能設定中に**表示切換キー**、**非接触キー**を押すと**判定条件を変更**することができます。 **《判定モード：９》** 判定値：**対地抵抗成分電流値１ｍＡ超過および５０ｍＡ超過** **対地絶縁抵抗値０．２ＭΩ未満および０．１ＭΩ未満**

第４章

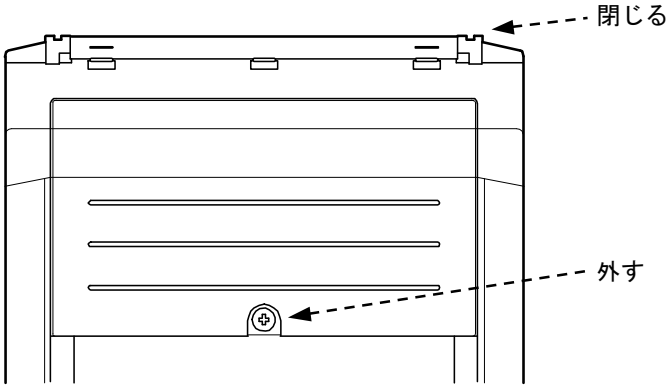
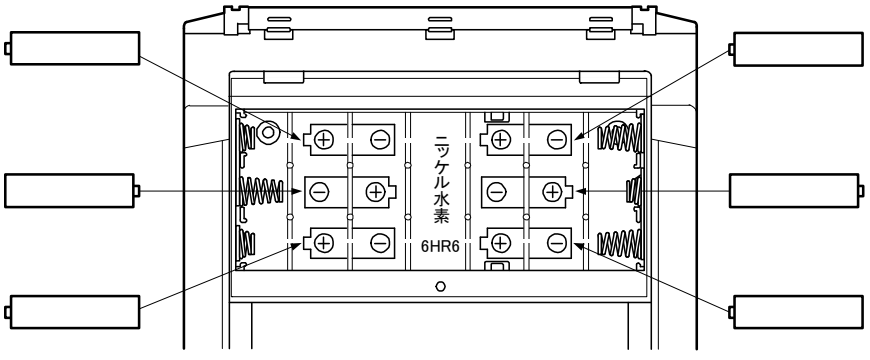
測定方法

4.1 測定の手順

4.1.1 電池の装着および交換

ＮＯＴＥ：
- ご使用の前に、単３形ニッケル水素電池（HHR-3XPS：ﾊﾟﾅｿﾆｯｸ）６本を電池収納部（本体裏面）へ装着してください。
- **本器は、電池が未装着または消耗した状態ではご使用になれません。**
- 電池の方向は電池収納部内の表示に従い、正しく装着してください。
- **電池の連続使用時間は約５時間です。使用中ＬＣＤ表示器に“Ｂ”が点灯した時は、充電を行ってください。**
- **電池の連続使用５時間はニッケル水素電池（HHR-3XPS：ﾊﾟﾅｿﾆｯｸ）の満充電時における使用時間です。一般のマンガン・アルカリ・エボルタ等の一次電池は使用しないでください。**

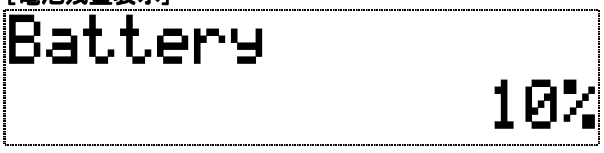
電池装着(交換)手順

手順	操作
1	本体の電源がＯＦＦになっていることを確認し、コード類を全て取り外してください。 ⚠警告 ・コード類が接続されたまま電池交換を行うと、感電の恐れがあります。
2	操作部カバー(黄色)を閉じ、背面の電池カバー取付ネジを外します。  **ＮＯＴＥ：** ・電池装着部の蓋は取り外し式のため、無くさないようにご注意ください。
3	電池カバーを外し、電池収納部内の表示に従い、新品の単３形ニッケル水素電池(HHR-3XPS：ﾊﾟﾅｿﾆｯｸ）６本を装着します。 ※電池交換の場合は古い電池を全て取り外してください。  **ＮＯＴＥ：** ・使用済み電池は、地方自治体などの指示に従い廃棄してください。
4	電池収納部の蓋を、元の通りに取り付けてください。

4.1.2 充電方法

> ⚠注意
> - **充電を行う前に、本体電池収納部に収納されている電池が単３形ニッケル水素電池(HHR-3XPS：ﾊﾟﾅｿﾆｯｸ)６本であることを確認してください。誤って１次電池にて充電されますと、液漏れ、爆発等の原因となり大変危険ですので絶対に行わないでください。**
> - **本器は、充電中に測定を行うことができません。充電中に外部より電圧･電流を印加しますと、本体破損の原因となます。**
> - 充電用ＡＣアダプタは、必ず専用のものを使用してください。指定以外のもので充電されますと故障の原因となります。
> - 本器には、タイマー回路による過充電防止回路が搭載されておりますが、長時間にわたる充電は発火の恐れがあり、危険ですのでさけてください。

充電手順

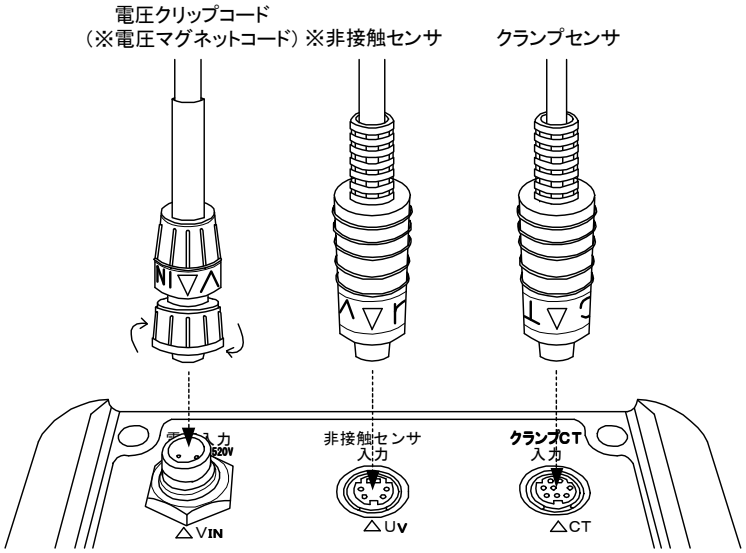
手順	操作
1	単３形ニッケル水素電池(HHR-3XPS)が収納されていることを確認し、コード類を全て取り外してください。 ⚠警告 ・コード類が接続されたまま充電を行うと、感電の恐れがあります。
2	本体の電源がＯＦＦであることを確認し、ＡＣアダプタ入力端子に付属のＡＣアダプタを接続し電圧を取り込みます。 ⚠注意 ・充電用ＡＣアダプタは、必ず専用のものを使用してください。
4	本体が起動し、イニシャル画面が表示された後、現在の電池残量を表示します。 ⚠注意 ・ＡＣアダプタ接続時には大きな電流が流れるため、電池残量も多く表示されます。未接続時の電池残量表示とは必ずしも一致するものではありません。 **[イニシャル画面]** **[電池残量表示]**  電池残量表示終了後、状態表示ランプが赤色に点灯し、充電が開始されます。 状態表示ランプが消灯したら充電は完了となります。 ＮＯＴＥ： ・本器の充電回路は、充電開始時の電池残量を測定し、残量に応じて充電時間を設定する特殊な回路となっております。 本器にて完全放電された後、充電を行なった場合、１５～１６時間を目安にお考えください。 ・温度が高くなると電池電圧が低下するため、充電時間は長くなります。
5	充電が完了したらＡＣアダプタを外します。

4.1.3　付属品の取付け

ＮＯＴＥ：　付属品の取付け及び取扱方法について説明します。

付属コードの接続

測定用途に合わせ本体側部のコネクタに各種センサを接続します。
本体に表示されている記号（[△ＶＩＮ]など）と、コードに表示されている記号（[Ｖ△ＩＮ]など）を合わせ、方向に注意しながら接続します。

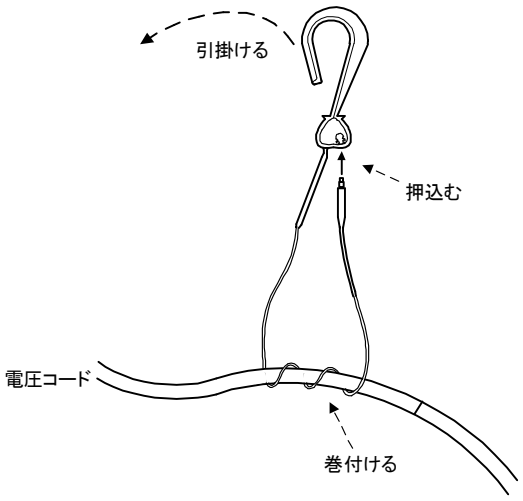


・電圧クリップコード(※電圧マグネットコード)にはロック機能が備わっています。接続後、コネクタ部を右に回すとロックされ脱落を防止できます。
・クランプセンサおよび非接触センサは、コネクタ部を奥まで完全に挿入することによりロック状態となります。

⚠警告
・接続状態が不完全ですと、測定誤差を生じる可能性がありますので測定される前に各センサの接続状態をご確認ください。

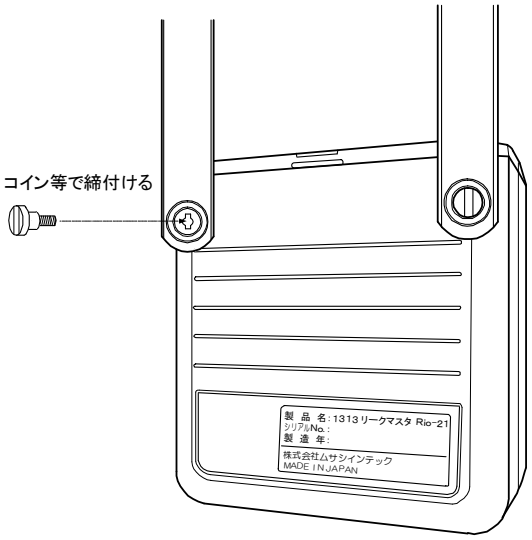
注)※印は別売オプションとなります。

付属のフックロックを測定コードに巻き付け、フック部分を分電盤等に引掛けることにより測定コードの自重による測定クリップの脱落を防止できますので必要に応じてご利用ください。



肩掛けベルトの取付け

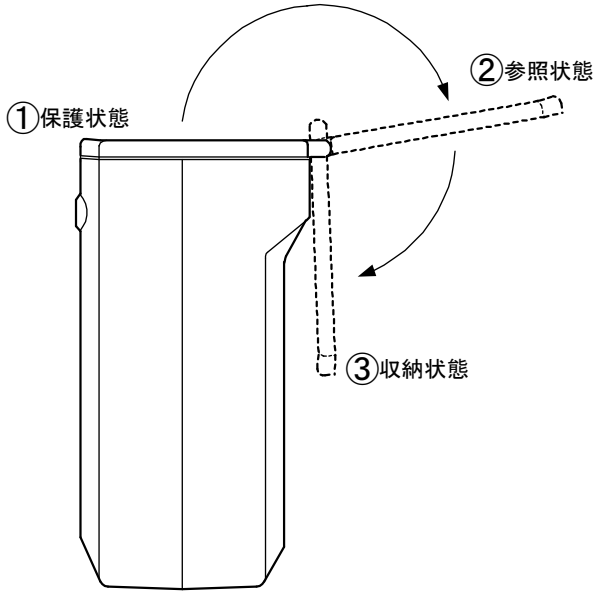
付属の肩掛けベルトを本体に取付けることにより、本体を首から下げて使用することが可能となるため、両手が自由になり非常に便利です。



肩掛けベルトを本体の肩掛けベルト取付け穴に合わせ、止ネジをコイン等で締付けてください。（左右２箇所）

操作部カバーの取扱い

本器の操作部カバーは、下図①～③のように３段階でロックする特殊な構造となっておりますのでご使用状態に応じての使い分けが可能です。



①保護状態：LCD 表示器を保護するカバーとなります。
　・本体の保管または移動はこの状態で行なうことを推奨します。

②参照状態：操作部カバー内側に貼られている説明プレートを参照できます。
　・説明プレートにより基本的なキー操作が確認できます。

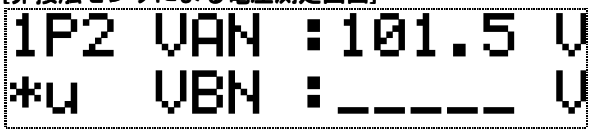
③収納状態：操作部カバーを本体に収納した状態です。
　・計測中に邪魔にならないよう、操作部カバーを収納することができます。

ＮＯＴＥ：
・本体の保管または移動は、LCD 表示部に傷がつかぬよう操作部カバーを閉めた状態で行うことを推奨します。
・操作部カバーは軟性素材で成型されておりますので、カバーに衝撃が加わった際には、破損することなく本体から外れる構造となっております。

4.1.4　電源操作

ＮＯＴＥ：　電源投入(起動)に関する操作について説明します。

起動の種類	操作
電圧ｺｰﾄﾞ測定ﾓｰﾄﾞ（通常ﾓｰﾄﾞ）	電源 ホールド（3 秒） **通常の電圧コードにて測定する場合**、電源ＯＦＦの状態で**電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーを３秒以上長押し**することにより**電圧コード測定モード(通常モード)**として起動します。 ブザーが鳴り、LCD にイニシャル画面が表示したら、電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーを放してください。電圧コード測定モード中は**状態表示ランプが緑色に点灯**します。
非接触ｾﾝｻ測定ﾓｰﾄﾞ	非接触 ＋ 電源 ホールド（3 秒） **非接触センサにて測定する場合**、電源ＯＦＦの状態で**非接触キーを押しながら電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーを３秒以上長押し**することにより**非接触センサ測定モード**として起動します。 ブザーが鳴り、LCD にイニシャル画面が表示したら、電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーおよび非接触キーを放してください。非接触センサ測定モード中は**状態表示ランプが橙色に点灯**します。 イニシャル画面が終了したら、電圧設定画面へと切替ります。 非接触センサ測定では、測定する回路方式に関わらず、**Ｌ/Ｒ相－Ｎ/Ｓ相間の電圧値を事前に設定する必要があります。**以下の操作で電圧値の設定を行ってください。 [設定電圧例] 100V 系 / 200V 系 / 440V 系 / 電圧設定範囲 単相２線 / 100. 0V / 200. 0V / ――― / 85. 0V-520. 0V 単相３線 / 100. 0V / 200. 0V / ――― / 85. 0V-520. 0V 三相３線 / ――― / 200. 0V / 440. 0V / 85. 0V-520. 0V [イニシャル終了後の電圧設定画面] VAN :100.0 V　結線切換　相切換 **結線切換**キーおよび**相切換**キーにより、カーソルを移動します。 VAN :200.0 V　表示切換　非接触 **表示切換**キーおよび**非接触**キーにより、カーソル桁の数値を可変します。 電圧設定 結線切換（3 秒） **結線切換**キーを**３秒以上長押し**し、電圧設定を終了します。 ＮＯＴＥ： ・非接触センサを使用する場合の設定電圧値は、実際の回路電圧にできるだけ近づけると絶縁抵抗演算における誤差が少なくなります。 例）100V 回路でも実際には 103V 程度発生している場合は、103. 0V に設定してください。 ⚠ 注意 ・非接触センサは、三相不平衡回路の測定には対応しておりません。 三相不平衡回路を測定される場合は、付属の電圧クリップコードまたはオプションの電圧マグネットコードで、電圧を直接取り込んで測定してください。

測定中の電圧設定	電圧設定 結線切換 (3 秒) **非接触センサでの測定中に電圧設定を行う場合**は、以下のように**電圧測定画面を表示している状態で結線切換キーを３秒以上長押し**することにより、電圧設定画面へ切替ります。 **[非接触センサによる電圧測定画面]** 
オールリセット	バックライト リセット ＋ 電 源 ホールド (3 秒) 起動と同時に**内部のメモリーを消去する場合**は、電源ＯＦＦの状態で**バックライト/ﾘｾｯﾄキーを押しながら、電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーを３秒以上長押し**します。ブザーが鳴り、LCD にイニシャル画面が表示したら、電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーおよびバックライト/ﾘｾｯﾄキーを放してください。 以下のメッセージが表示され、内部メモリー消去を行い、工場出荷時の状態に戻ります。 **[メモリー消去画面]**
省電ﾓｰﾄﾞからの復帰	測定中、オートパワーＯＦＦ機能により電源が遮断された場合、以下の**何れかのキーを押すことにより、電源が遮断される前の状態に復帰します。** また、遮断警告に関しても同様の操作で解除することができます。 結線切換 相切換 表示切換 非接触 バックライト リセット 電 源 ホールド ＮＯＴＥ： ・オートパワーＯＦＦにより電源が遮断された状態では、内部 CPU はスリープ状態となっており、微小ではありますが電流を消費しております。電池消耗を避けるため、スイープ状態が 1 時間継続された場合は、完全に電源が遮断されますので、再度ご使用の際は、電源投入操作を行ってください。
電源 OFF	電 源 ホールド (3 秒) 電源をＯＦＦする場合は、**電源ＯＮの状態で電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーを３秒以上長押し**します。ブザーが鳴り止み、LCD 表示および状態表示灯が消灯したら、電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーを放してください。 ＮＯＴＥ： ・電源/ﾎｰﾙﾄﾞキーはブザーが鳴り止み、電源が遮断されるまで押し続けてください。

4.1.5　測定準備

⚠警告

・　本器の接続、測定は活線状態で行います。感電事故を防止するため、電気用ゴム手袋をご用意ください。

⚠注意

・　制御電源の投入前は、本体への接続コードを全て取り外してください。
・　ご使用の前後には、クランプセンサの噛み合わせ具合が正常であることを確認してください。クランプが正常に噛み合わせられない場合は使用できません。

ＮＯＴＥ：

・　ご使用の前に、単３形ニッケル水素電池（HHR-3XPS：ﾊﾟﾅｿﾆｯｸ）６本を電池収納部（本体裏面）へ装着し、充電を行ってください。
・　**本器は、電池が未装着または消耗した状態ではご使用になれません。**
・　電池の方向は電池収納部内の表示に従い、正しく装着してください。
・　**電池の連続使用時間は約５時間です。使用中 LCD 表示器に“Ｂ”が点灯した時は、充電を行ってください。**

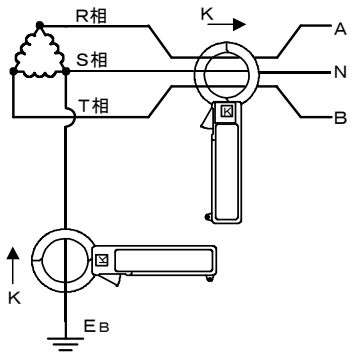
測定準備手順

４９ページからの 4.1.8 測定結線例をご参照ください

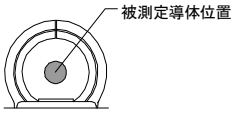
手順	操作
1	**アースコードの端子**を**本器の接地端子**に接続します。
2	**アースコードのクリップ**を**接地**へ接続します。
3	**クランプセンサ**を**クランプＣＴ入力端子**に接続します。 **⚠警告** ・本器のクランプセンサは、二次側が開放となっていますので、本体に接続してから被測定回路にクランプしてください。二次側が開放のまま大電流をクランプすると、二次側に電圧が発生し、感電することがありますので、十分に注意してください。
4	**クランプセンサ**を**測定回路の回路一括または接地線**にクランプします。 クランプセンサの**極性、被測定導体の位置、他の回路との距離には十分ご注意ください。** 詳しくは下記のＮＯＴＥを参照ください。

ＮＯＴＥ：
【クランプの方向】
・クランプセンサの極性には十分ご注意ください。

ＧＺ－４０Ｇの場合は、“**K**”の表示が電源側に向くようにクランプしてください。
接地線にクランプして測定する場は、“**K**”の表示が接地極側に向くようにクランプしてください。
【三相３線の場合のクランプ例】



ＮＯＴＥ：
【クランプする導体の位置】
・被測定回路(導体)は、クランプセンサの中心を通るようにクランプしてください。
特に本器では 1mA 以下の対地抵抗成分電流の測定を目的としていますので、中心部以外の場所で測定すると、測定誤差の要因となります。



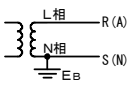
【クランプセンサの外部磁界の影響】
・クランプセンサは外部磁界の影響を受けます。
・他の回路が近くにある場合は、その回路の導体からはクランプセンサの位置を最低４０ｃｍ以上離してください。他の回路と接近してクランプすると測定誤差となります。
・他の回路の導体からクランプセンサを４０ｃｍ以上離せない場合、接地線にクランプして測定します。

注意：
●分電盤等のＤ種接地で測定する場合、接地極がＤ種接地のみであることを確認してください。
●分電盤のボックスなどが他に接地されていると多点接地極間で低抵抗ループが構成されて、環境磁界により誘導循環電流が加算され、Io･Ior（ＭΩ）測定値に誤差が生じます。

5 **電圧コード**を**電圧入力端子**に接続します。
または、**非接触センサＰＳ－６０Ｇ**を**非接触センサ入力端子**に接続します。
非接触センサ使用時は、電圧コードは使用しません。

6 **電圧コードのクリップ**を**測定回路**に接続します。

最初に、Ｎ相あるいはＳ**相に白クリップを接続**して、**極性確認ランプが点灯しない**ことを確認してから、下表を参照し他の相を接続してください。
極性確認でＮ（白）線をライン（ＨＯＴ）側に接続しても壊れません。
極性ランプが点灯したら逆になります。

		電圧コード記号	接続相
単相２線		**R（A）**	**L**
		T（B）	**未接続**
		S（N）	**N（接地相）**
単相３線		**R（A）**	**L1**
		T（B）	**L2**
		S（N）	**N（接地相）**
三相３線		**R（A）**	**R**
		T（B）	**T**
		S（N）	**S（接地相）**

⚠警告
・本器の電圧コード先端部は、クリップにより回路へ直接接続する構造となっているため、素手で作業を行うと感電することがあります。
電圧コードを回路へ接続するときは、感電事故を防止するため、必ずゴム手袋を着用し、作業を行ってください。
・使用しないクリップは回路へ接続しませんが、内部測定回路の入力抵抗を通して電圧が発生しますので、未接続クリップの取り扱いには十分ご注意ください。
・電圧コードを各相へ接続する際は、漏電遮断器（ＥＬＢ）の電源側と負荷側にまたいで接続しますと、本器の負荷電流によりＥＬＢが動作して停電を起こします。電圧コードの各相への接続は、ＥＬＢをまたがずに接続してください。

【非接触センサを使用する場合】（電圧コードは使用しません）
非接触センサ測定モードで起動してください。
非接触センサのクリップを**測定回路の被覆部**へ接続します。
非接触センサのクリップは、**赤をＬ/Ｒ（Ａ）相、白をＮ相**（三相３線の場合はＳ（Ｎ）相）へ接続してください。
非接触センサをご使用の場合は、**極性確認ランプは機能しません。**

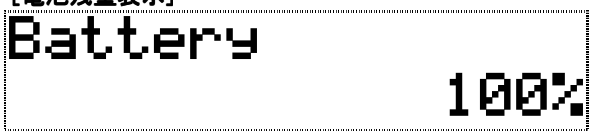
⚠注意
・非接触センサは、三相不平衡回路の測定には対応しておりません。
三相不平衡回路を測定される場合は、付属の電圧クリップコードまたはオプションの電圧マグネットコードで、電圧を直接取り込んで測定してください。

7 本体の**電源**を**ＯＮ**します。
電源投入時、下記のとおり**イニシャル画面**を表示した後、電池残量表示を行います。

[イニシャル画面]

↓

[電池残量表示]



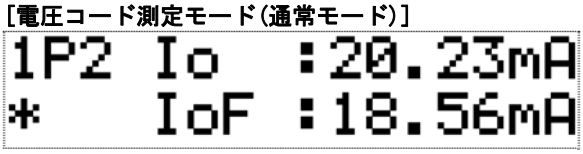
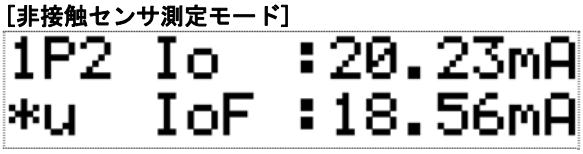
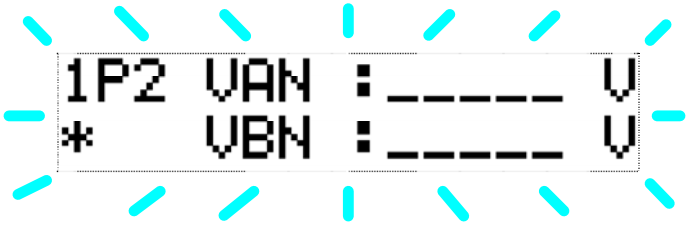
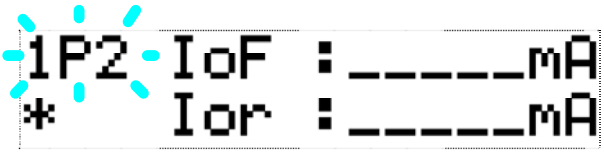
10%以下を表示したら充電を行ってください。

非接触センサをご使用になられる場合は、非接触センサ測定モードで起動する必要があります。また、内部メモリーを消去し、工場出荷時の状態に戻す場合の操作も電源投入時に行います。電源投入に関する操作方法は、「4.1.4 電源操作」に記載しております。

4.1.6　測定

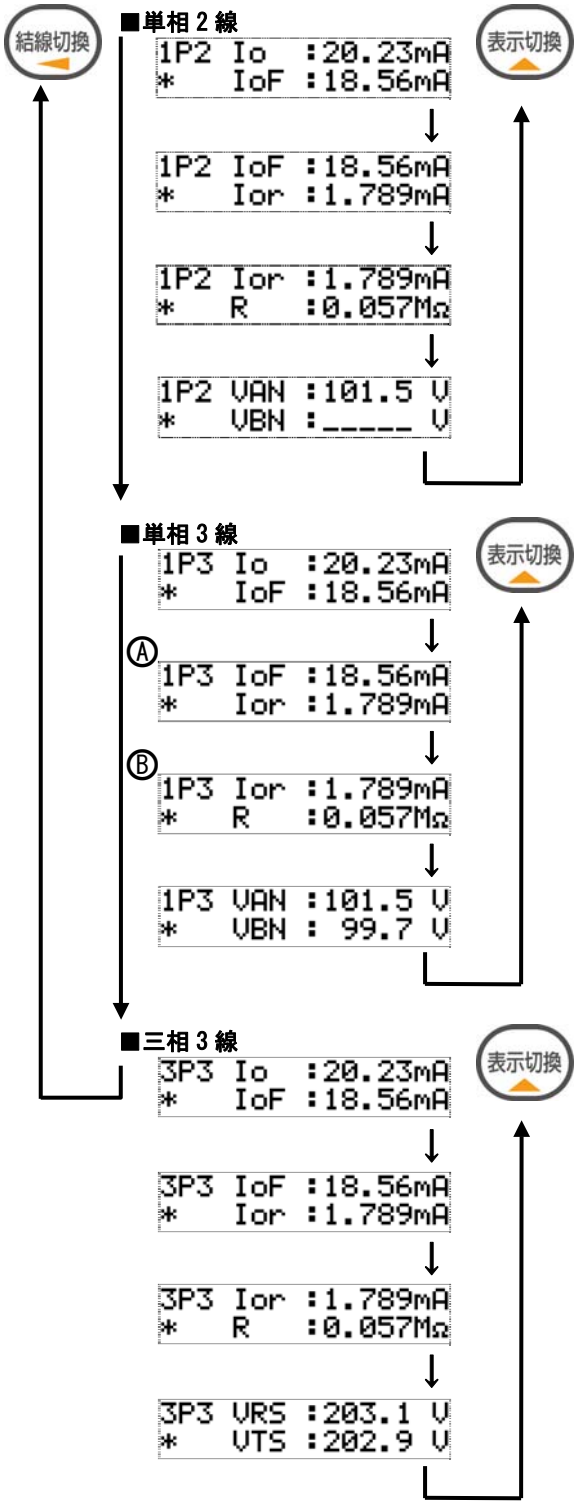
ＮＯＴＥ：　測定中の操作を説明します。

測定手順

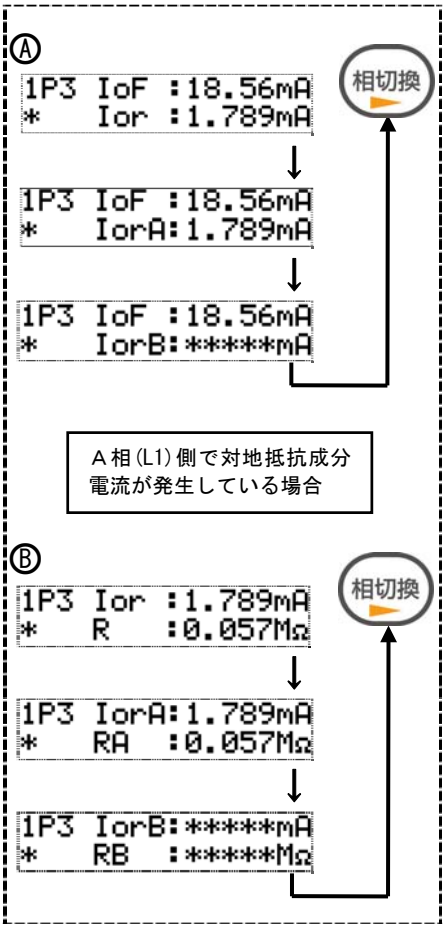
手順	操作
1	**本体の電源が投入されると測定を開始**し、画面左下に**“＊”が点滅表示**します。 **非接触センサ測定モード時**には、“＊”の横に**“u”が点灯表示**します。 **[電圧コード測定モード(通常モード)]**  **[非接触センサ測定モード]**  **本器には、正しい測定を行う為に電圧要素の結線間違いを警告する機能が搭載されています。** **･電圧要素未結線警告** **電圧要素が結線されていない場合**、電圧要素未結線として検出し、以下のように**画面全体を点滅表示し警告**します。警告中は**表示切換キーおよび相切換キーが無効**となります。 また、計測中に未結線を検出した場合は、強制的に電圧測定画面に切替ります。 電圧要素未結線警告を検出した場合は、結線の状態を確認してください。 **[電圧要素未結線警告画面]**  **･電圧要素誤結線警告** **本器の結線設定と実際の結線が一致しない(正しくない)場合**、電圧要素誤結線として検出し、以下のように**結線表示を点滅し警告**します。警告中は**相切換キーが無効**となります。 警告中でも結線切換および表示切換動作に関しては有効となり、**合成漏れ電流値(Io)の測定を行うことができます。**他の測定値は“_”表示となります。 電圧要素誤結線を検出した場合は、結線の状態を確認してください。 **※本機能は、電圧コード測定モード時のみ有効となり、非接触センサ測定モードには適用されません。** **[電圧要素誤結線警告画面]**  ＮＯＴＥ： ･電圧要素誤結線警告機能は、検相器として利用することができます。

2

結線切換キー、**表示切換**キー、**相切換**キーを押して、**測定回路の結線方式、測定項目を選択**します。
キーを押す毎に、結線方式、測定項目が切替ります。



単相３線測定時は、**相切換**キーが有効となります。



3	**測定中に電源/ﾎｰﾙﾄﾞ**キーを押すと**測定値表示をホールド**し、**測定を停止**します。 測定停止中に於いても表示切換キー、相切換キーは有効となりますので、表示を停止した状態で各要素の測定値を確認することができます。 もう一度**電源/ﾎｰﾙﾄﾞ**キーを押すと、**測定を再開**します。 NOTE： ・測定停止中、結線切換キーは無効となりますので結線を変更される場合は表示ホールドを解除してください。

4.1.7 コンパレータ設定

NOTE：

コンパレータ機能の設定方法について説明します。
本器は、対地抵抗成分電流値(Ｉｏｒ)および対地絶縁抵抗値(R)の測定値に対して規定の管理値から外れた場合にブザーおよび画面表示により警告を行うコンパレータ機能を搭載しております。
必要に応じて、10 種類の判定設定が可能です。

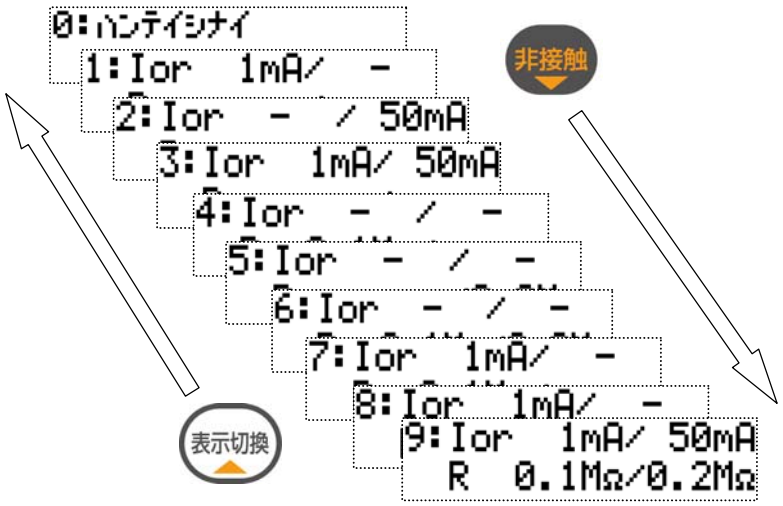
設定手順

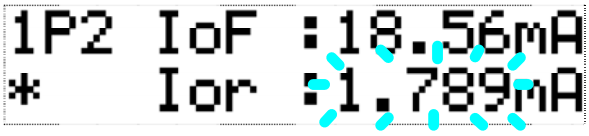
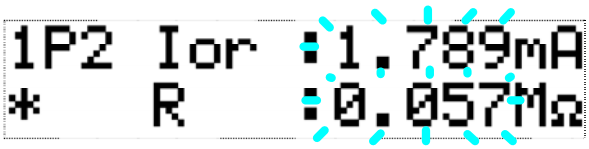
手順	操作
1	測定中または、表示ホールド中に**表示切換**キーを**３秒以上長押し**します。 ブザー音が鳴り、コンパレータ設定画面が表示されます。 (3 秒) NOTE： ・電源ＯＦＦまたは電圧要素未結線警告および電圧要素誤結線警告画面ではコンパレータ設定は行えません
2	コンパレーター機能では以下のように**10 通りの判定設定**が行えます。

判定ﾓｰﾄﾞ ＼ 判定条件	Ior1mA 超過	Ior50mA 超過	R 0.2MΩ未満	R 0.1MΩ未満
0	×	×	×	×
1	○	×	×	×
2	×	◎	×	×
3	○	◎	×	×
4	×	×	×	◎
5	×	×	○	×
6	×	×	○	◎
7	○	×	×	◎
8	○	×	○	◎
9	○	◎	○	◎

×:判定しない　○:判定する/測定値点滅と断続音　◎:判定する/測定値点滅と継続音

表示切換キー、**非接触**キーを押して、**判定を行うモード**を選択します。



3	 (3 秒) **表示切換**キーを**３秒以上長押し**し設定を終了します。 設定を終了すると**ブザーが鳴り**、測定画面へ戻り、設定が完了します。 測定値が設定した判定値(管理値)から外れると測定値点滅とブザー音により警告します。 **警告動作は判定を行う測定画面のみで実行されます。** **[Ｉｏｒ判定 NG]**  **[R判定 NG]** **[Ｉｏｒ判定とＲ判定 NG]**  **※ブザー音による警告は、対地抵抗成分電流値(Ｉｏｒ)、対地絶縁抵抗値(R)測定画面のみで行ないます。**

4.1.8 測定結線例

結線図

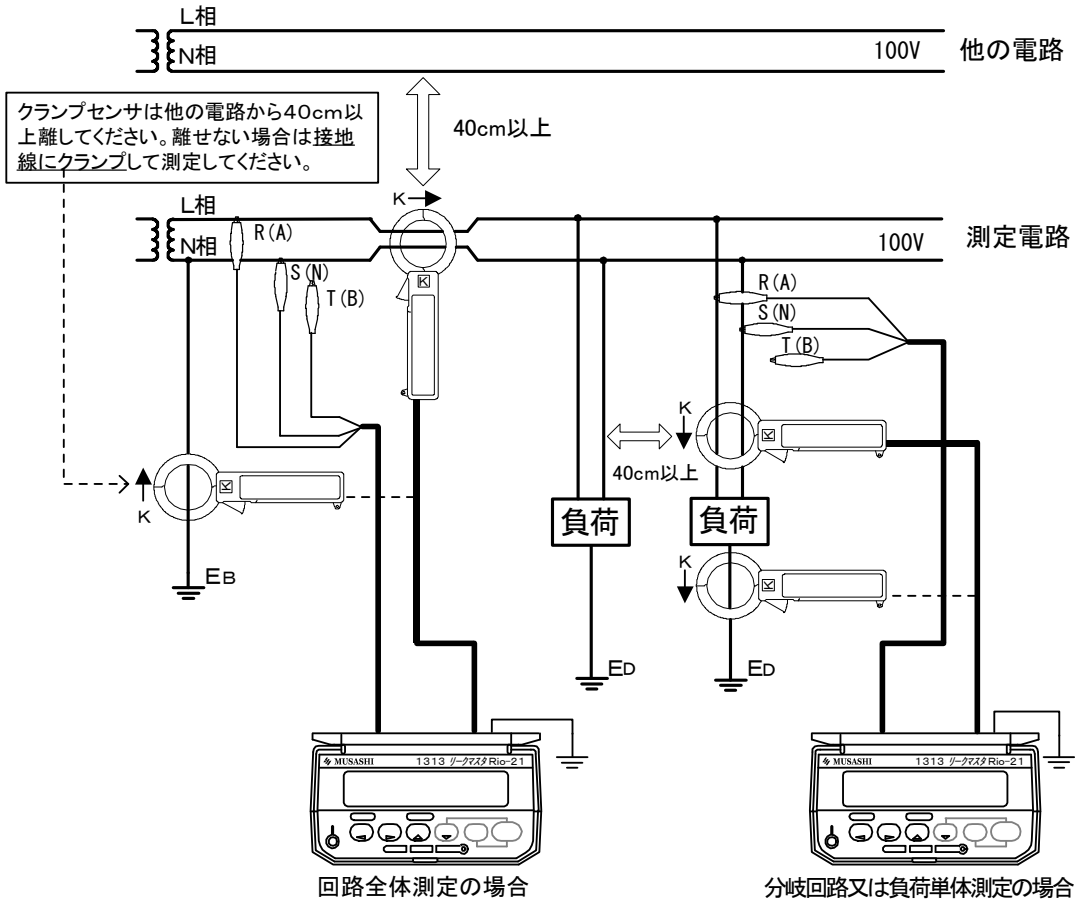


図１　単相２線回路の測定結線例（電圧コード使用の場合）

⚠警告

・本器の電圧コード先端部は、クリップにより回路へ直接接続する構造となっているため、素手で作業を行うと感電することがあります。
電圧コードを回路へ接続するときは、感電事故を防止するため、必ずゴム手袋を着用し、作業を行ってください。
回路に接続しないクリップにも内部検出抵抗を通して電圧が発生します。未接続クリップの取り扱いには十分ご注意ください。

⚠注意

・電流クランプを回路の２線に一括してクランプする場合は、できる限り電線がクランプの中心を通るようにクランプしてください。
対地抵抗成分電流は多くの場合非常に小さな値となりますので、クランプの中心部以外では負荷電流の影響を受けやすく、測定誤差の原因となる場合があります。
負荷電流が大きい場合には、接地線にクランプして測定してください。
・クランプセンサは外部磁界の影響を受けます。
・電圧コードを各相へ接続する際は、漏電遮断器（ＥＬＢ）の電源側と負荷側にまたいで接続しますと、本器の負荷電流によりＥＬＢが動作して停電を起こします。
電圧コードの各相への接続は、ＥＬＢをまたがずに接続してください。

※結線図

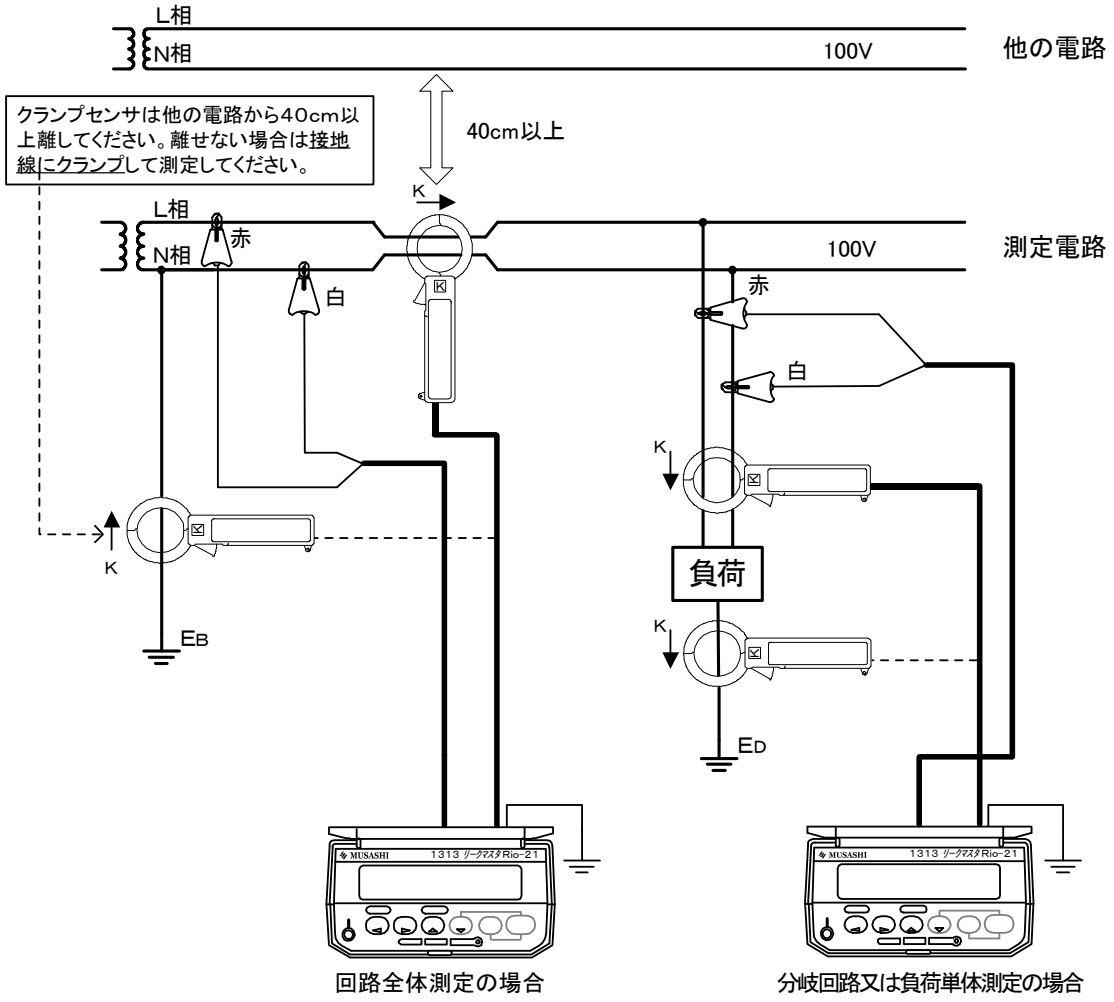


図２　単相２線回路の測定結線例（非接触センサ使用の場合）

⚠ 警告

・非接触センサの先端は、電線被覆の上に取り付けて下さい。
非接触センサの先端部分を充電部に取り付けると、内部回路が破損する場合があります。
また、非接触センサを取り付ける際は、付近の充電部での感電を防止するため、ゴム手袋を着用し、作業を行なって下さい。

⚠ 注意

・電流クランプを回路の２線に一括してクランプする場合は、できる限り電線がクランプの中心を通るようにクランプしてください。
対地抵抗成分漏れ電流は多くの場合非常に小さな値となりますので、クランプの中心部以外では負荷電流の影響を受けやすく、測定誤差の原因となる場合があります。
負荷電流が大きい場合には、接地線にクランプして測定してください。
・クランプセンサは外部磁界の影響を受けます。

結線図

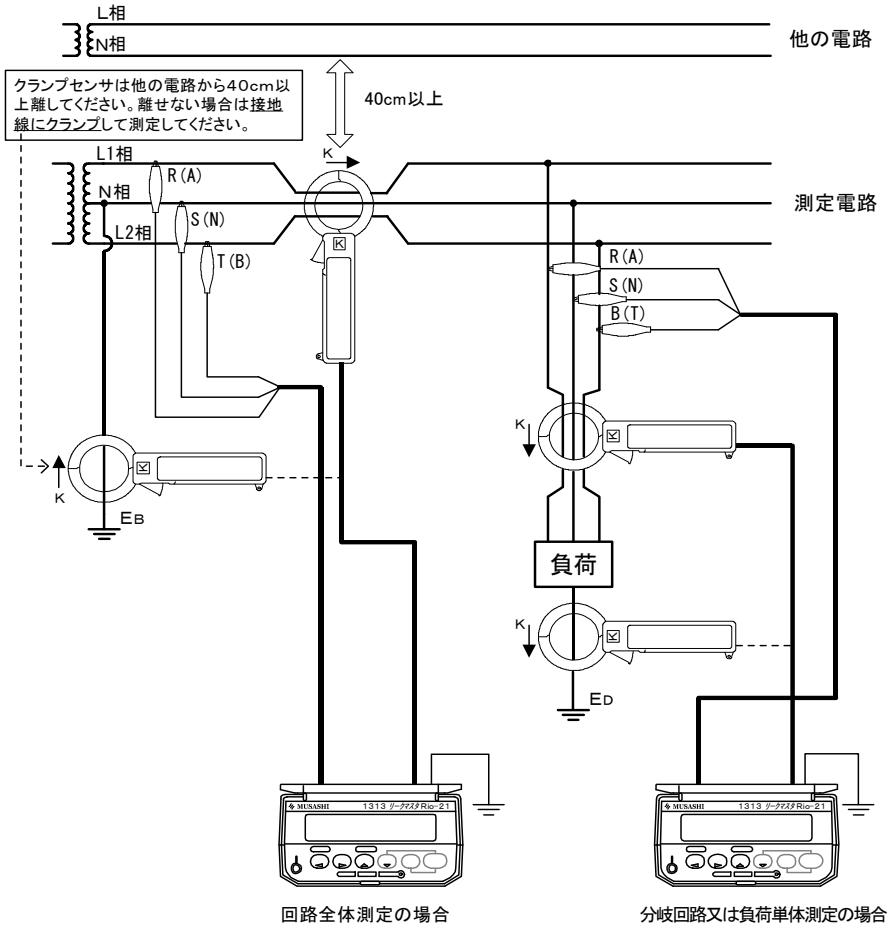


図３　単相３線回路の測定結線例(電圧コード使用の場合)

⚠警告

・本器の電圧コード先端部は、クリップにより回路へ直接接続する構造となっているため、素手で作業を行うと感電することがあります。
電圧コードを回路へ接続するときは、感電事故を防止するため、必ずゴム手袋を着用し、作業を行ってください。
回路に接続しないクリップにも内部検出抵抗を通して電圧が発生します。未接続クリップの取り扱いには十分ご注意ください。

⚠注意

・電流クランプを回路の３線に一括してクランプする場合は、できる限り電線がクランプの中心を通るようにクランプしてください。
対地抵抗成分漏れ電流は多くの場合非常に小さな値となりますので、クランプの中心部以外では負荷電流の影響を受けやすく、測定誤差の原因となる場合があります。
負荷電流が大きい場合には、接地線にクランプして測定してください。
・クランプセンサは外部磁界の影響を受けます。
・電圧コードを各相へ接続する際は、漏電遮断器(ＥＬＢ)の電源側と負荷側にまたいで接続しますと、本器の負荷電流によりＥＬＢが動作して停電を起こします。電圧コードの各相への接続は、ＥＬＢをまたがずに接続してください。

※結線図

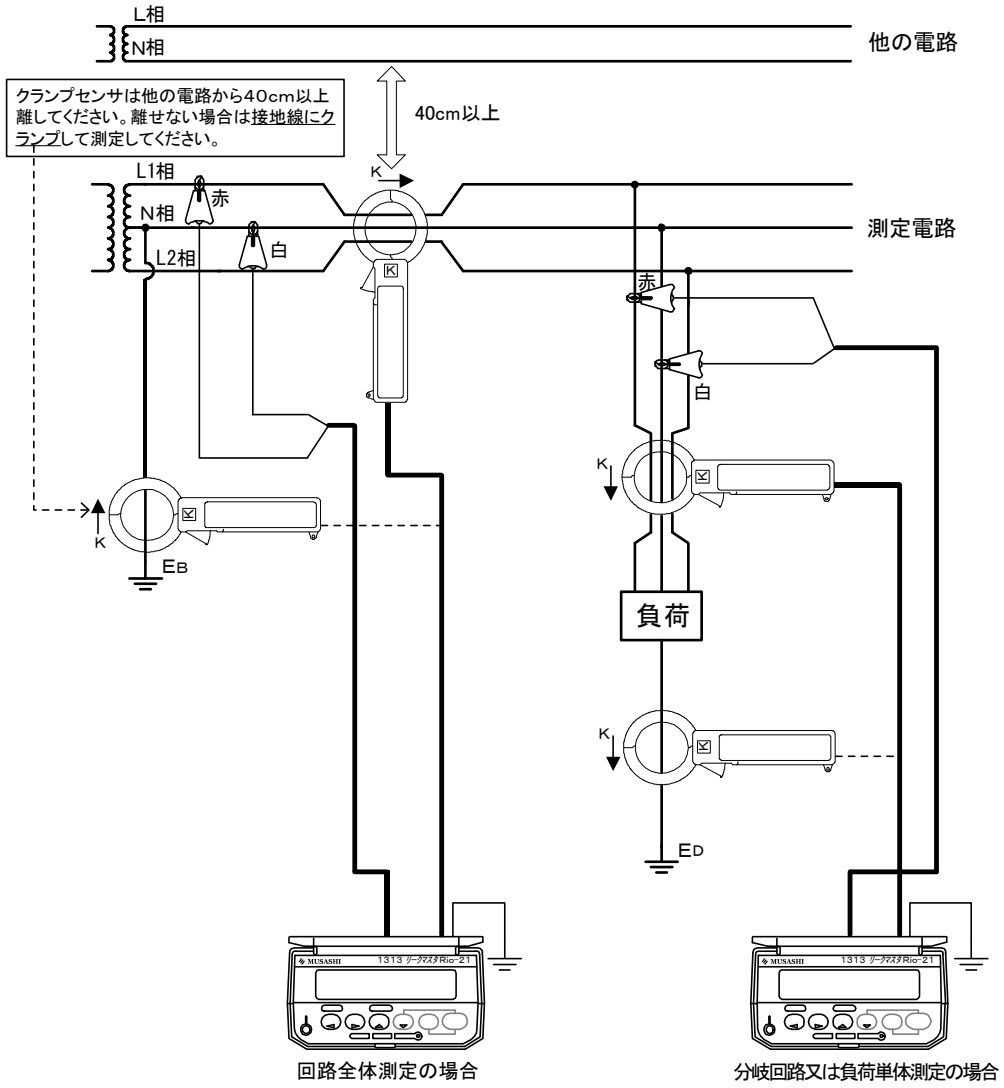


図４　単相３線回路の測定結線例（非接触センサ使用の場合）

⚠警告

・非接触センサの先端は、電線被覆の上に取り付けて下さい。
非接触センサの先端部分を充電部に取り付けると、内部回路が破損する場合があります。
また、非接触センサを取り付ける際は、付近の充電部での感電を防止するため、ゴム手袋を着用し、作業を行なって下さい。

⚠注意

・電流クランプを回路の３線に一括してクランプする場合は、できる限り電線がクランプの中心を通るようにクランプしてください。
対地抵抗成分漏れ電流は多くの場合非常に小さな値となりますので、クランプの中心部以外では負荷電流の影響を受けやすく、測定誤差の原因となる場合があります。
負荷電流が大きい場合には、接地線にクランプして測定してください。
・クランプセンサは外部磁界の影響を受けます。

結線図

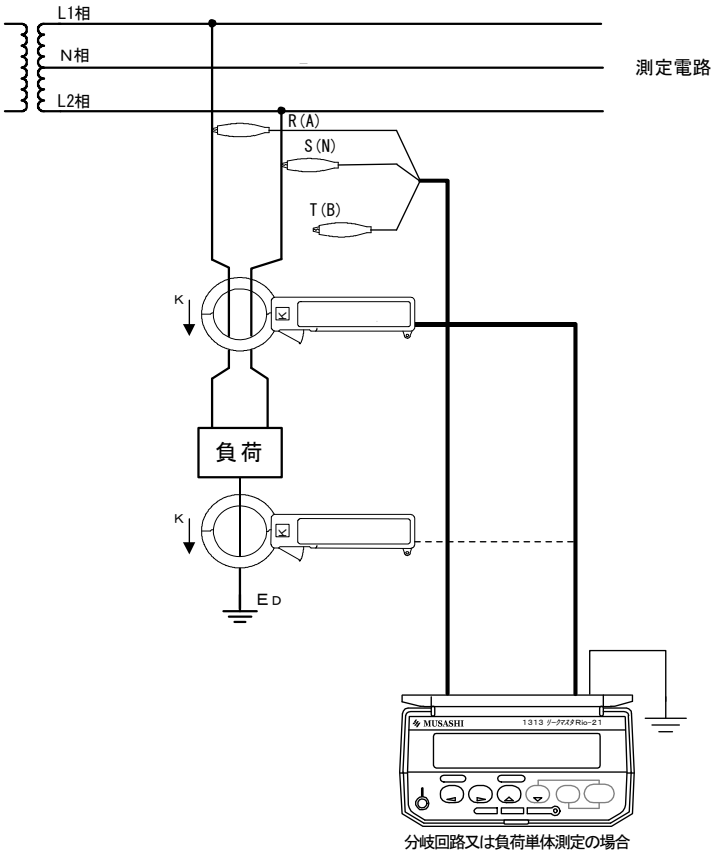


図５　単相３線２００Ｖ回路の負荷単体測定結線例(電圧コード使用の場合)

測定手順

手順	操作
1	**図５の結線例**により結線します。
2	**極性確認ランプ**が**点灯**します。Ｓ(Ｎ)相コード(白)がＬ2 ラインに接続されるため点灯します。
3	**結線切換**キーで**１Ｐ２**を選択設定します。
4	**電流クランプセンサの方向**は**図５に示す方向**でクランプします。

⚠警告

・ 本器の電圧コード先端部は、クリップにより回路へ直接接続する構造となっているため、素手で作業を行うと感電することがあります。
電圧コードを回路へ接続するときは、感電事故を防止するため、必ずゴム手袋を着用し、作業を行ってください。
回路に接続しないクリップにも内部検出抵抗を通して電圧が発生します。未接続クリップの取り扱いには十分ご注意ください。

⚠注意

・ 電流クランプを回路の３線に一括してクランプする場合は、できる限り電線がクランプの中心を通るようにクランプしてください。
対地抵抗成分漏れ電流は多くの場合非常に小さな値となりますので、クランプの中心部以外では負荷電流の影響を受けやすく、測定誤差の原因となる場合があります。
負荷電流が大きい場合には、接地線にクランプして測定してください。
・ クランプセンサは外部磁界の影響を受けます。
・ 電圧コードを各相へ接続する際は、漏電遮断器(ＥＬＢ)の電源側と負荷側にまたいで接続しますと、本器の負荷電流によりＥＬＢが動作して停電を起こします。電圧コードの各相への接続は、ＥＬＢをまたがずに接続してください。

※結線図

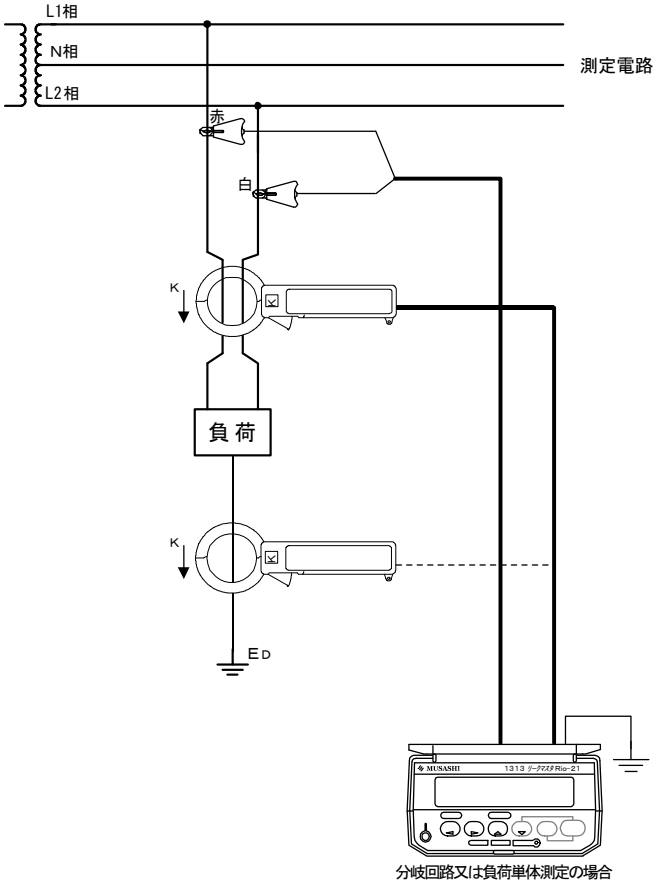


図６　単相３線式２００Ｖ回路の負荷単体測定結線例(非接触センサ使用の場合)

測定手順

手順	操作
1	**図６の結線例**により結線します。
2	**非接触センサ使用の電圧設定**は**２００Ｖ**（4.1.4 電源操作　参照）に設定します。
3	**結線切換**キーで**１Ｐ２**を選択設定します。
4	**電流クランプセンサの方向**は**図６に示す方向**でクランプします。

⚠警告

・ 非接触センサの先端は、電線被覆の上に取り付けて下さい。
非接触センサの先端部分を充電部に取り付けると、内部回路が破損する場合があります。
また、非接触センサを取り付ける際は、付近の充電部での感電を防止するため、ゴム手袋を着用し、作業を行なって下さい。

⚠注意

・ 電流クランプを回路の３線に一括してクランプする場合は、できる限り電線がクランプの中心を通るようにクランプしてください。対地抵抗成分漏れ電流は多くの場合非常に小さな値となりますので、クランプの中心部以外では負荷電流の影響を受けやすく、測定誤差の原因となる場合があります。負荷電流が大きい場合には、接地線にクランプして測定してください。
・ クランプセンサは外部磁界の影響を受けます。

結線図

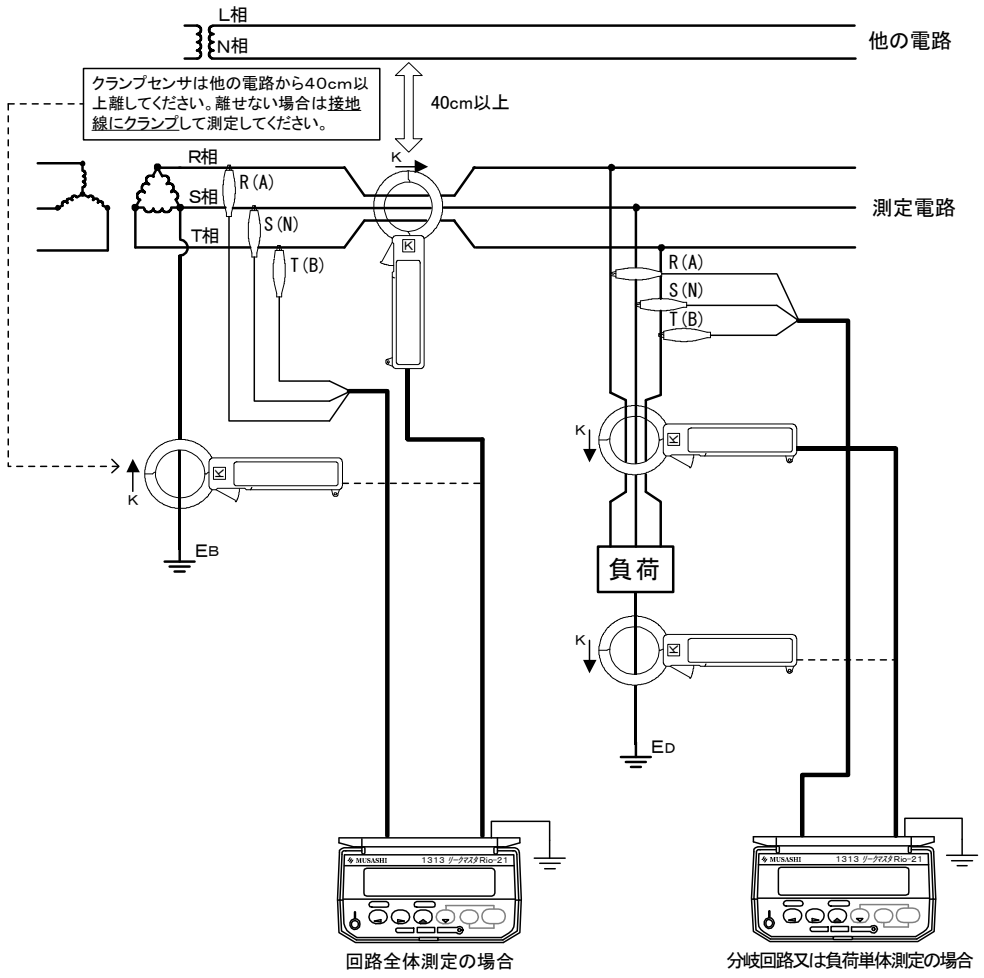


図７　三相３線回路の測定結線例（電圧コード使用の場合）

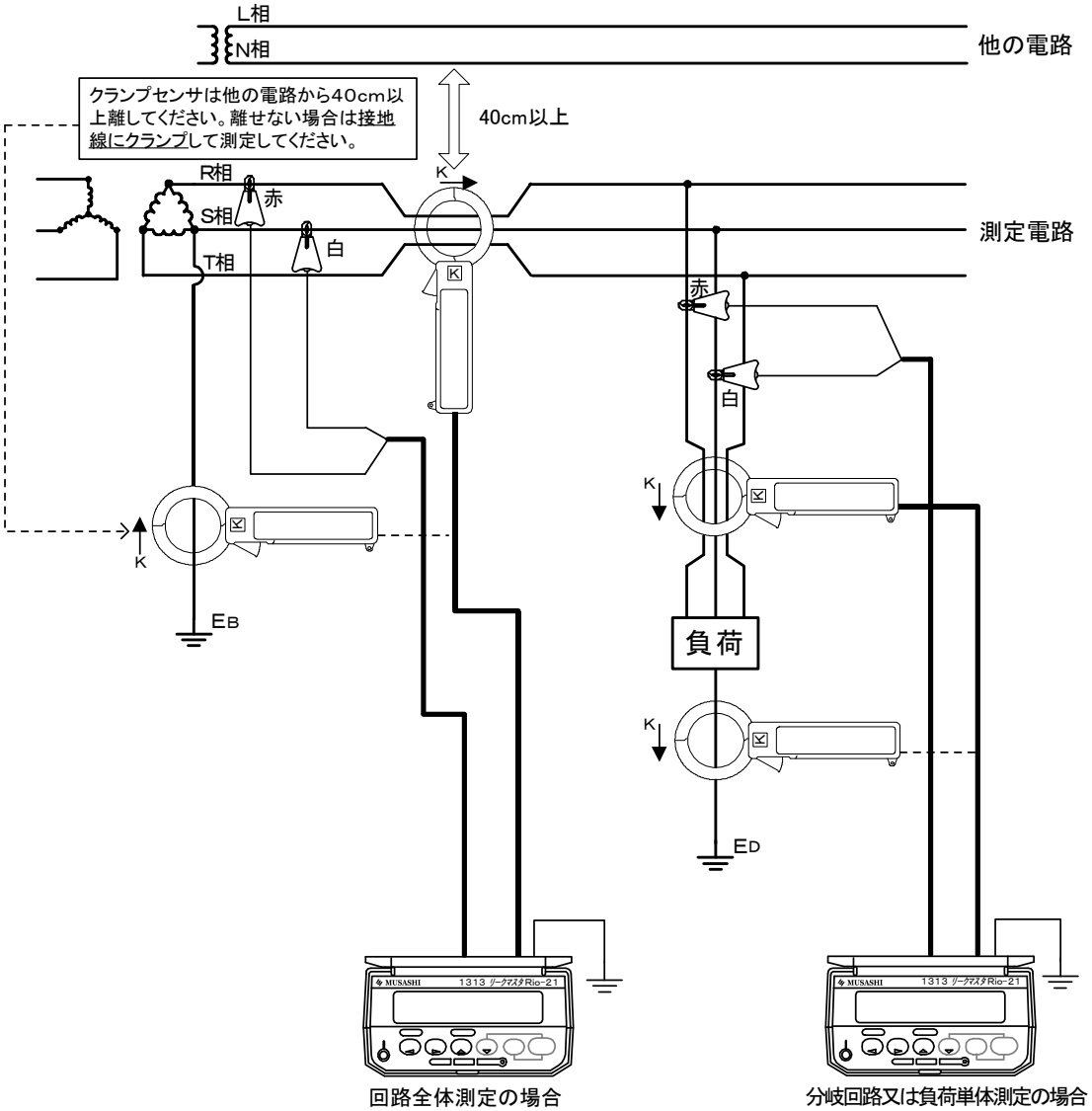
⚠警告

・本器の電圧コード先端部は、クリップにより回路へ直接接続する構造となっているため、素手で作業を行うと感電することがあります。
電圧コードを回路へ接続するときは、感電事故を防止するため、必ずゴム手袋を着用し、作業を行ってください。
回路に接続しないクリップにも内部検出抵抗を通して電圧が発生します。未接続クリップの取り扱いには十分ご注意ください。

⚠注意

・電流クランプを回路の３線に一括してクランプする場合は、できる限り電線がクランプの中心を通るようにクランプしてください。
対地抵抗成分漏れ電流は多くの場合非常に小さな値となりますので、クランプの中心部以外では負荷電流の影響を受けやすく、測定誤差の原因となる場合があります。
負荷電流が大きい場合には、接地線にクランプして測定してください。
・クランプセンサは外部磁界の影響を受けます。
・電圧コードを各相へ接続する際は、漏電遮断器（ＥＬＢ）の電源側と負荷側にまたいで接続しますと、本器の負荷電流によりＥＬＢが動作して停電を起こします。
電圧コードの各相への接続は、ＥＬＢをまたがずに接続してください。

※結線図



※図８　三相３線回路の測定結線例(非接触センサ使用の場合)

⚠警告

・非接触センサの先端は、電線被覆の上に取り付けて下さい。
非接触センサの先端部分を充電部に取り付けると、内部回路が破損する場合があります。
また、非接触センサを取り付ける際は、付近の充電部での感電を防止するため、ゴム手袋を着用し、作業を行なって下さい。

⚠注意

・電流クランプを回路の３線に一括してクランプする場合は、できる限り電線がクランプの中心を通るようにクランプしてください。
対地抵抗成分漏れ電流は多くの場合非常に小さな値となりますので、クランプの中心部以外では負荷電流の影響を受けやすく、測定誤差の原因となる場合があります。
負荷電流が大きい場合には、接地線にクランプして測定してください。
・クランプセンサは外部磁界の影響を受けます。
・非接触センサは、三相不平衡回路の測定には対応しておりません。
三相不平衡回路を測定される場合は、付属の電圧クリップコードまたはオプションの電圧マグネットコードで、電圧を直接取り込んで測定してください。
非接触センサで、不平衡回路を測定すると、Ｉｏと Ｉｏｒの値が同じまたはＩｏより Ｉｏｒの値が大きくなる場合があります。

第５章

保守

保　守

点　検

付属品の確認	付属品の章を参照し、**付属品の有無を確認**します。
構造の点検	**操作パネルを点検**し、**部品、ケースの変形が無いか**調べます。
	本体**表示器を点検**し、**ひび割れ、破損（液晶の液漏れ）が無いか**調べます。
	試験コードを点検し、**亀裂、つぶし、断線が無いか**調べます。 特に**クランプセンサ**は精密加工品ですので、**噛み合わせ部分にひねり、衝撃などの力を加えると噛み合わせ不良となり、使用できなくなります。** **ご使用の前後**には、**クランプセンサの噛み合わせに不具合のないこと**を確認してください。
	電池収納部の電極を点検し、**錆、汚れが無いか**調べます。 特に、本器を**長期間使用しない場合**は、**電池を電池収納部から外して保管**してください。 **電池を長期間放置**すると**液漏れが発生**し、**電極を腐食させる**恐れがあります。

第６章

カスタマサービス

カスタマサービス

校正試験

校正データ試験のご依頼	Ｒｉｏ－２１の試験成績書、校正証明書、トレーサビリティは、有償にて発行いたします。お買いあげの際にお申し出下さい。アフターサービスに於ける校正データ試験のご依頼は、本器をお客様が校正試験にお出ししていただいた時の状態で測定器の標準器管理基準に基づき校正試験を行い試験成績書、校正証明書、トレーサビリティをお客様のご要望（試験成績書のみでも可）に合わせて有償で発行いたします。
	校正証明書発行に関しては、試験器をご使用になられているお客様名が校正証明書に記載されますので代理店を経由される場合は、当社に伝わるようにご手配願います。
	校正データ試験のご依頼時に点検し故障個所があった場合は、修理・総合点検として校正データ試験とは別に追加の修理・総合点検のお見積もりをさせていただきご了承をいただいてから修理いたします。
	本器の校正に関する試験は、本器をお買い求めの際にご購入された付属コード類も含めた試験になっています。校正試験を依頼される場合は、付属コード類を本体につけてご依頼下さい。
校正試験データ（試験成績書）	校正試験データとして試験成績書は、６ヶ月間保管されますが原則として再発行致しません。修理において修理後の試験成績書が必要な場合は、修理ご依頼時にお申し付け下さい。修理完了して製品がお客様に御返却後の試験成績書のご要望には、応じかねますのでご了承下さい。
	校正データ試験を完了しました校正ご依頼製品には、「校正データ試験合格」シールが貼られています。 （製品お買い上げ時に校正書類をご依頼された場合は、シールは貼られません。）

製品保証とアフターサービス

保証期間と保証内容	納入品の保証期間は、お受け取り日（着荷日）から１年間といたします。（修理は除く）この期間中に、当社の責任による製造上及び、部品の原因に基づく故障を生じた場合は、無償にて修理を行います。ただし、天災及び取扱ミス（定格以外の入力、使い方や落下、浸水などによる外的要因の破損、使用・保管環境の劣悪など）による故障修理と校正・点検は、有償となります。また、この保証期間は日本国内においてのみ有効であり、製品が輸出された場合は、保証期間が無効となります。また、当社が納入しました機器のうち、当社以外の製造業者が製造した機器の保証期間は、本項に関わらず、該当機器の製造業者の責任条件によるものといたします。
保証期間後のサービス（修理・校正）	有償とさせていただきます。当社では、保証期間終了後でも高精度、高品質でご使用頂けるように万全のサービス体制を設けております。アフターサービス（修理・校正）のご依頼は、当社各営業所又は、ご購入された代理店に製品名、製品コード、故障・不具合状況をお書き添えの上ご依頼下さい。修理ご依頼先が不明の時は、当社各営業所にお問い合わせ下さい。
一般修理のご依頼	お客様からご指摘いただいた故障個所を修理させていただきます。点検の際にご依頼を受けた修理品が仕様に記載された本来の性能を満足しているかチェックし、不具合があれば修理のお見積もりに加え修理させていただきます。 （「修理・検査済」シールを貼ります。）
総合修理のご依頼	点検し故障個所の修理を致します。点検の際にご依頼を受けた修理品が仕様に記載された本来の性能を満足しているか総合試験によるチェックを行い、不具合があれば修理させていただきます。さらに消耗部品や経年変化している部品に関して交換修理（オーバーホール）させていただきます。修理依頼時に総合試験をご希望されるときは、「総合試験」をご指定下さい。校正点検とは、異なりますので注意して下さい。 （「総合試験合格」シールを貼ります）
修理保証期間	修理させていただいた箇所に関して、修理納入をさせていただいてから６ヶ月保証させていただきます。
修理対応可能期間	修理のご依頼にお応えできる期間は、基本的に同型式製品の生産中止後７年間となります。また、この期間内に於いても市販部品の製造中止等、部品供給の都合により修理のご依頼にお応え致しかねる場合もございますので、ご了承下さい。

― 合　格　証 ―

この製品は当社の仕様にもとづき検査をし
電気的、機械的性能を充分満足していることを
保証します。

株式会社 ムサシインテック

製品に関するお問い合わせ先

株式会社　ムサシインテック
技術サービス
TEL （０４）２９３４－３６７１
東京サービスセンター
TEL （０４）２９３４－３０８１
お客様苦情窓口
TEL （０１２０）６３４－１０９

MUSASHI

Intelligent Technology Corporation.

株式会社 ムサシインテック

本　　社	TEL(04)2934-8585	FAX(04)2934-7130
営業本部	TEL(04)2934-6034	FAX(04)2934-8588
大阪営業所	TEL(06)6388-9595	FAX(06)6388-9601
九州営業所	TEL(092)592-2161	FAX(092)592-2163

当説明書に記載されている、仕様をはじめとする各事項は、無断にて変更することもございますので、あらかじめご了承下さい。